

**Kemungkinan Kesadaran Kecerdasan Artifisial Komputer:  
Suatu Telaah Terhadap Konsep  
Pemetaan Kesadaran Mesin David Gamez**

**DISERTASI**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar doktor dari  
STF Driyarkara**

**Oleh**

**Tedi Lesmana Marselino**

**NIM: 0480108515**

**Program Doktor**



**SEKOLAH TINGGI FILSAFAT DRIYARKARA**

**2023**

**KEMUNGKINAN KESADARAN KECERDASAN ARTIFISIAL KOMPUTER:  
SUATU TELAAH TERHADAP KONSEP PEMETAAN  
KESADARAN MESIN DAVID GAMEZ**

**DISERTASI**

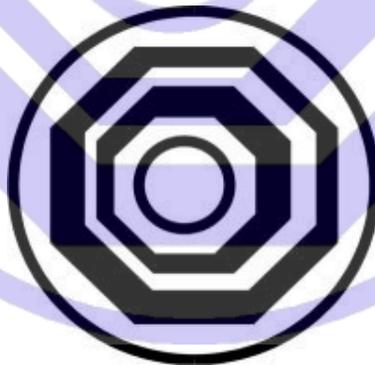
**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar doktor dari  
STF Driyarkara**

**Oleh**

**TEDI LESMANA MARSELINO**

**NIM: 0480108515**

**Program Doktor**



**SEKOLAH TINGGI FILSAFAT DRIYARKARA**

**2023**

## ABSTRAK

[A] Nama: Tedi Lesmana Marselino (0480108515)

[B] Judul Disertasi: Kemungkinan Kesadaran Kecerdasan Artifisial Komputer: Suatu Telaah Terhadap Konsep Kesadaran Mesin David Gamez

[C] 295 halaman; 2023

[D] Kata-kata Kunci: kesadaran mesin (*machine consciousness (MC)*), algoritma Kapelkom, *MC*, *MC-1*; *MC-2*; *MC-3*; *MC-4*, pemahaman semantik, naturalisme biologis, kebertopangan (*supervenience*), recap (*emergence*), sudut pandang pertama, *qualia*, *ORch OR*, realitas abstrak subjek Konteks, Konteks-1; Konteks -2; Konteks-3; Konteks-4, SSN, sebelas ciri subjek, realitas fungsi, realitas proses, subjektifikasi, objektifikasi, kemawasan, kesadaran, subjek.

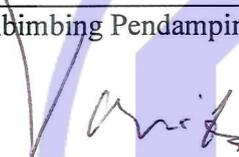
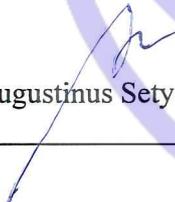
[E] Isi Abstrak: Penelitian ini mengkaji kemungkinan kesadaran Algoritma Kecerdasan Artifisial Perangkat Lunak Komputer (Kapelkom) dalam pemetaan pengembangan empat jenis Kesadaran Mesin (*MC*) menurut David Gamez. Setiap jenis dihadapkan pada kritik dari perspektif ilmu komputer dan filsafat. *MC-1* terbukti mampu lolos uji Turing karena punya kemungkinan mengecoh manusia dengan jawaban yang seolah berasal dari subjek berkesadaran. Pengujian *MC-2* belum terbukti lolos tuntutan Searle akan pemahaman semantik yang khas manusia dan mensyaratkan hubungan kausal antara kesadaran dan struktur organik otak. *MC-3* terdukung secara teoretis oleh prinsip pengaturan invarian Chalmers bagi sembarang jenis materi pembentuknya, sejauh dapat disusun pola abstrak yang mewakili interaksi kausal antara materi dan kesadaran yang merecup di atasnya. Namun, prinsip ini mengandaikan hukum psikofisis yang masih bersifat hipotetis. *MC-4* mungkin di tataran fungsional nalar, tetapi kesadaran subjektif 'apa rasanya mengalami sesuatu' (*qualia*) seperti dalam argumen Nagel memerlukan struktur unik makhluk biologis. Penelitian ini didahului dengan telaah filosofis, neurosains-neurolinguistik, dan biofisika atas konsep kesadaran agar terbangun titik tolak untuk menyandingkan kesadaran mesin dengan kesadaran manusia. Penelitian kemudian mengusulkan bingkai konseptual untuk memetakan sumber stimulus proses kesadaran berupa realitas abstrak subjek dalam kategori Konteks-1, Konteks -2, Konteks-3, dan Konteks-4. Konsep konteks stimulus berguna untuk mengenali sebelas ciri subjek sadar dan mawas sebagai panduan praktis untuk memeriksa dakuan-dakuan *MC*. Penelitian ini menemukan bahwa (1) *MC-1* sudah terealisasi dalam aneka teknologi mesin cerdas, tetapi sebatas objektifikasi perilaku; (2) *MC-2* baru berupa kemungkinan logis namun terdapat proyek rintisan dengan materi biologis terprogram; (3) *MC-3* berupa peluang logis yang koheren; (4) *MC-4* yang mensyaratkan *qualia* belum terbukti objektifikasinya. Kesimpulannya, terbuka kemungkinan penyejajaran kategori *MC-1* dengan kesadaran manusia, pada aspek proses sistem simbol pemaknaan (ekspresi abstrak), tetapi bukan pada aspek *qualia*. Dengan demikian tantangan terbesar bagi manusia adalah menyadari makna kemanusiaannya agar kekhasan manusiawi tidak terabaikan di tengah keterpesonaan pada deras kemajuan teknologi kecerdasan artifisial.

[F] Daftar Pustaka: 48 buku (1871-2020), 123 artikel (1950-2022)

[G] Dosen Pembimbing: Dr. Karlina Supelli

**KEMUNGKINAN KESADARAN KECERDASAN ARTIFISIAL KOMPUTER:  
SUATU TELAHAH TERHADAP KONSEP PEMETAAN  
KESADARAN MESIN DAVID GAMEZ**

Yang disusun oleh Tedi Lesmana Marselino  
NIM: 0480108515  
Telah diuji pada tanggal 4 Juni 2022

Pembimbing Pembimbing Utama  Dr. Karlina Supelli	
Pembimbing Pendamping I  Prof. Dr. Justinus Sudarminta	Pembimbing Pendamping II  Thomas Hidya Tjaya, Ph. D.
Penguji I  Dr. Augustinus Setyo Wibowo	Penguji II  Prof. Dr. dr. Agus Purwadianto
Penguji III  Prof. Dr. Antonius Sudiarja Disertasi ini disahkan pada tanggal: 14/03/2023	
Direktur Program Pasca Sarjana  Dr. Karlina Supelli	Ketua Sekolah Tinggi Filsafat Driyarkara  Thomas Hidya Tjaya, Ph. D. 

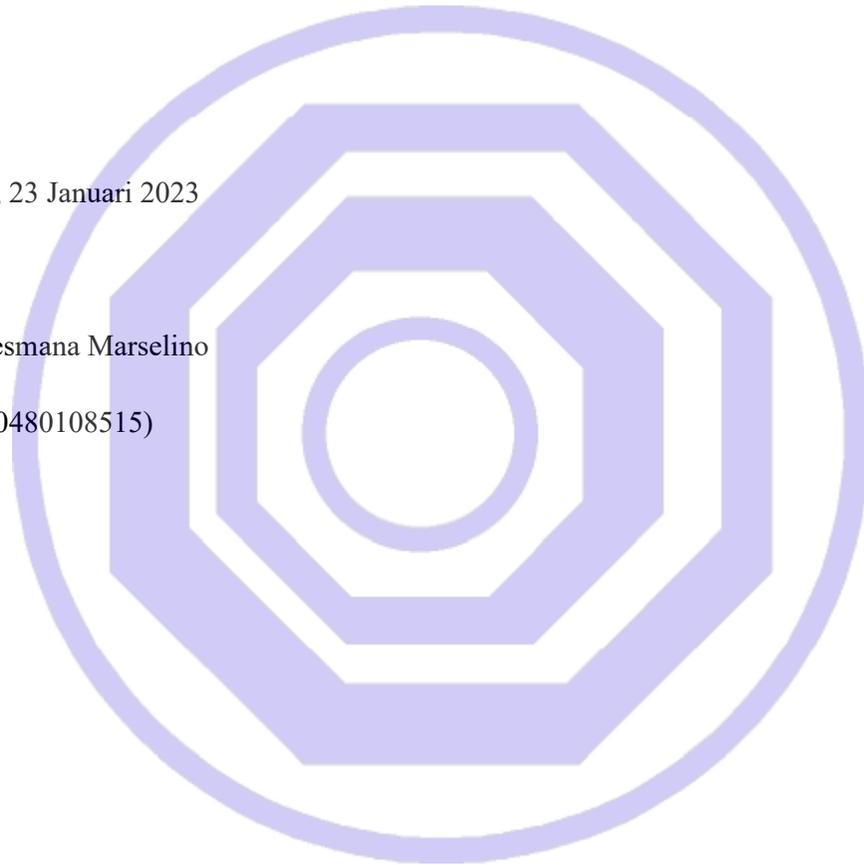
## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam disertasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar doktor di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali karya yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Jakarta, 23 Januari 2023

Tedi Lesmana Marselino

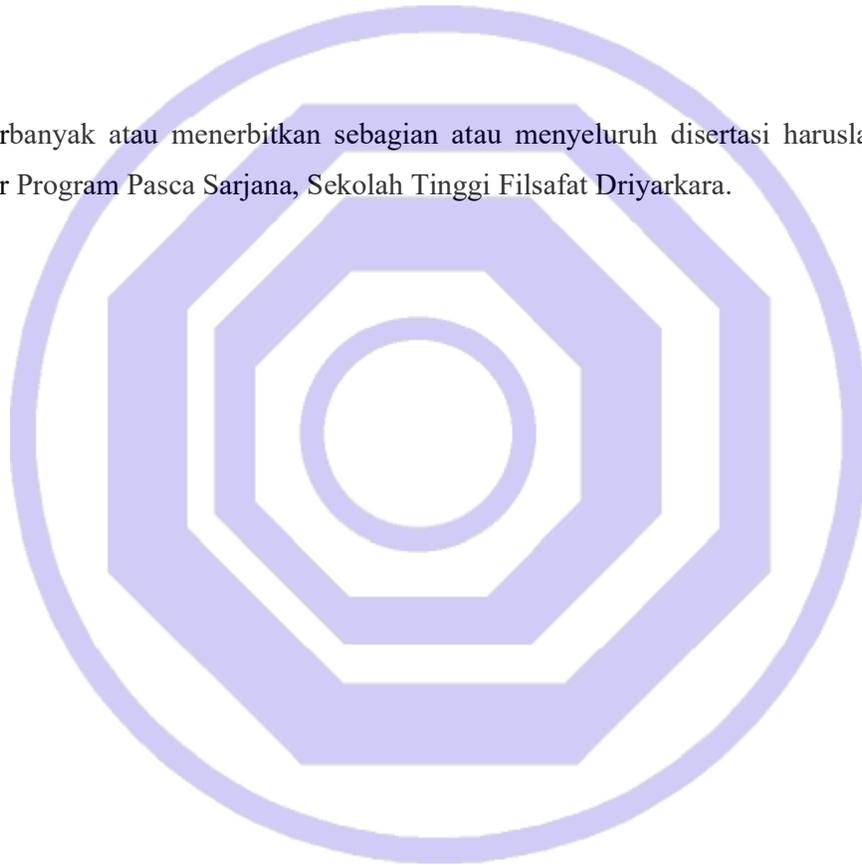
(NIM: 0480108515)



## **PEDOMAN PENGGUNAAN DISERTASI**

Disertasi doktor yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Sekolah Tinggi Filsafat Driyarkara, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Sekolah Tinggi Filsafat Driyarkara. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan disertasi hanya dapat dilakukan dengan seizin pengarang dan harus disertasi dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau menyeluruh disertasi haruslah seizin Direktur Program Pasca Sarjana, Sekolah Tinggi Filsafat Driyarkara.





Dipersembahkan teruntuk alm. ayahanda bapak Alex A. S.  
dan alm. kakanda saudara Romi R. S.

## KATA PENGANTAR

Para pembaca yang budiman, kita sudah masuk dalam era teknologi di mana masyarakat semakin akrab dengan algoritma Kecerdasan Artifisial Perangkat Lunak Komputer (algoritma Kapelkom) dalam pelbagai bentuk mesin dan atau gawai. Kemampuannya yang semakin canggih membuat banyak orang kagum sekaligus bertanya-tanya apakah kecerdasan artifisial; yang bukan sekedar dalam konteks komputer konvensional, suatu saat akan membentuk *semacam kesadaran fenomenal manusia?* Inilah pokok diskusi pembahasan di dalam penelitian ini.

Pada tahun 1999, Frank Darabont menyutradarai sebuah film dengan judul *The Green Mile* produksi Castle Rock Entertainment. Film ini diadaptasi dari sebuah novel tahun 1996 karangan Stephen King dengan judul yang sama. Cerita berkisah tentang seorang sipir penjara Paul Edgecomb dibintangi oleh Tom Hanks yang bertanggungjawab atas tahanan bernama John Covey diperankan oleh Michael Clarke Duncant.

Kisah berlatar di era Depresi Besar (*great depression*) di Amerika Serikat. John Covey seorang kulit hitam dengan tubuh tinggi besar namun memiliki pembawaan polos layaknya anak-anak, mendapat tuduhan perkosaan dan pembunuhan seorang gadis kecil kulit putih. Covey didapati sedang bersama sang gadis kecil yang sudah mati dengan darah berceceran di padang ilalang. Paul Edgecomb sebagai seorang sipir penjara mendapat tugas menjaga Covey di dalam penjara untuk menunggu eksekusi hukuman matinya. Selama menunggu di penjara Edgecomb bersama dengan para sipir yang lain pada akhirnya menyadari Covey seseorang yang polos dan lugu dengan hati layaknya seorang anak kecil. Mereka tidak mengerti bagaimana orang seperti ini dapat melakukan suatu kejahatan yang demikian keji. Sementara Covey tidak pernah menceritakan peristiwa yang sebenarnya, ia sibuk bermain dengan tikus penjara yang menjadi peliharaannya dan seolah menerima tuduhan yang dijatuhkan pengadilan tanpa rasa penyesalan.

Dalam beberapa peristiwa Covey didapati memiliki kemampuan supranatural, dalam suatu momen dari dalam jeruji besi selnya ia memegang selangkangan Edgecomb memaksa untuk menyembuhkan sakit saluran kemihnya yang sudah menahun, dan bukan hanya itu saja dengan kerjasama diam-diam sesama sipir, Edgecomb dan kawan-kawannya sesama penjaga membawa Covey menyembuhkan istri kepala penjara dari sakit kankernya. Lebih lanjut ada satu hal yang disadari oleh Edgecomb, bahwa setiap kali Covey menyembuhkan seseorang dari penyakitnya, tubuhnya seolah ‘memakan’ penyakit tersebut, namun Covey memiliki cara untuk menetralsir dan membuang sumber

penyakit yang ditampung tubuhnya dengan mengeluarkan dari mulutnya lalu terurai dalam udara penjara.

Ketika Covey sedang kesakitan setelah ‘menghisap’ penyakit kanker dari istri kepala penjara, Edgecomb merasa heran mengapa Covey tidak mengeluarkan begitu saja ‘beban’ itu seperti yang sudah-sudah. Edgecomb mendapati Covey yang kesakitan di selnya, saat itulah Covey seolah mendapatkan kesempatan untuk menceritakan seluruh kisah yang menyimpannya. Tanpa mengeluarkan sepatah katapun, Covey menggenggam tangan Edgecomb (menit 2:30:31-2:34:25), saat itu juga Edgecomb terhenyak *seolah mengalami langsung* apa yang telah *disaksikan* dan *dirasakan* oleh Covey selama ini. Kengerian, kesesakan, dan kesedihan yang begitu dalam dari apa yang dialami oleh Covey *seolah menjadi bagian dari seluruh pengetahuan dan perasaan Edgecomb*. Di saat itu pula Edgecomb *menyadari seluruh pengalaman Covey* dan menyadari mengapa Covey menanggung semua tuduhan kesalahan itu pada dirinya.

Para pembaca yang terhormat. “Apa rasanya rasa-perasaan orang lain?” seperti yang dialami oleh Covey sehingga mampu dirasakan oleh Edgecomb sebagai suatu *pengalaman berbagi yang menyatu*, adalah persoalan filosofis pikiran yang lain (*other minds*). Berkebalikan dengan ilustrasi dari film tadi, *apa rasanya rasa-perasaan orang lain sebagai perspektif tunggal orang pertama yang otentik; hanya bagi yang mengalami tidak terakses langsung oleh pengamat*. Dibandingkan dengan saat sipir penjara mengalami pengalaman langsung seolah 'sudut pandang tunggal' Covey melalui genggam tangan dari balik jeruji penjara, barulah rasa-perasaan itu seolah menyatu. Pengalaman ini lebih daripada sekedar empati. Di sini pengalaman Covey seolah menyatu menjadi *satu rasa sebagai pengalaman Edgecomb*.

Uraian di dalam pembahasan-pembahasan lebih lanjut pada penelitian ini bukan tentang kisah John Covey, namun dongeng John Covey menunjukkan tantangan bagaimana *rasanya menjadi seorang manusia dalam kesadaran privatnya yang paling otentik*, sebagai *corak kesadaran khas manusia*. Gejala kesadaran subjek sebagai representasi kesadaran fenomenal sudut pandang tunggal subjek memang dapat diamati langsung, namun demikian 'fenomena kesadaran sudut pandang tunggalnya' tetap tinggal sebagai pengalaman otentik subjek yang mengalami. Ini adalah tantangan sekaligus kritik paling keras terhadap *dakuan* algoritma Kapelkom sebagai sama dan identik sebagai kesadaran fenomenal manusia.

Pembaca yang budiman, penulis menyarankan untuk membaca buku ini secara runut dan sistematis untuk mendapatkan perspektif kerangka pemikiran yang hendak disampaikan penulis dalam memandang algoritma Kapelkom sebagai kemungkinan

kesadaran mesin. Meskipun fokus utama kajian mempersoalkan Algoritma Kapelkom untuk *ditinjau kemungkinannya* sebagai *semacam* kesadaran manusia, banyak fakta, data dan kajian dari bidang ilmu lain yang digunakan sebagai referensi empiris dalam mengkonstruksi hipotesis kerangka pemikiran. Di antaranya dapat disebutkan di sini seperti bidang neurosains, biologi, fisika kuantum, linguistik dan neuro-linguistik, dan beberapa tema filosofis tentang problem tubuh-akalbudi, fenomenologi, ontologi, epistemologi, proses dan logika.

Beberapa tema dibahas cukup berliku dan memutar, namun bukan maksud penulis untuk mempersulit kelancaran proses pembacaan, sebab para pembaca awam yang dengan kesabaran dan ketekunan menelusuri argumen-argumen yang disajikan tetap dapat mengikuti alur pokok gagasan yang hendak disampaikan. Sebagaimana bahwa penulis juga bukanlah pakar dari banyak bidang yang disebutkan di atas, penulis wajib memberikan literatur utama sebagai data pendukung yang dapat ditelusuri oleh para pembaca dengan bidang kepakarannya masing-masing.

Untuk itu apa yang telah dirujuk dan dikutip pada hemat penulis hanyalah puncak gunung es bongkahan raksasa bibliografi yang membentuk wawasan penulis; yang keterwakilannya sudah didapati pada kutipan-kutipan yang dipilih. Namun demikian penulis memperkirakan bahwa untuk setiap satu rujukan referensi yang dikutip, para pembaca dapat menemukan paling tidak sepuluh literatur terkait yang dapat memperkokoh argumen yang disampaikan. Apabila pembaca memiliki kemewahan waktu dan antusiasme lebih, penulis sangat menyarankan untuk juga dapat menelusuri bahasan terkait untuk setiap literatur yang telah dipilih; yang telah menjadi bagian utama tulisan.

Bab 1 memberikan suatu pengantar singkat namun penting tentang duduk perkara pembahasan. Kemajuan teknologi algoritma Kapelkom atau yang lebih populer dengan istilah *Artificial Intelligence (AI)* atau sering diterjemahkan sebagai kecerdasan artifisial dalam bahasa Indonesia; telah memberikan kesan yang mendalam di awal abad 21. Kekaguman dan kekhawatiran berjalan beriring. Apa yang akan terjadi di kemudian hari? Apakah *AI* sebagai mesin cerdas komputer mampu membentuk kesadaran? Jika ya, kesadaran semacam apa itu? Apakah macam kesadaran tersebut identik dengan jenis kesadaran pada manusia? Bagaimana para filsuf dan ahli neurosains modern berbicara

tentang kesadaran manusia sebagai suatu fenomena subjek? Ini adalah persoalan filosofis dualisme tubuh-akalbudi yang telah lama membangkitkan pendapat yang beragam. Bagaimana menempatkan beberapa pendapat filosofis dualisme tubuh-akalbudi dalam tema kesadaran mesin? Konstruksi ini dibangun sebagai kerangka pemikiran (kemungkinan) kesadaran mesin berbanding kesadaran manusia dan bukan sebaliknya.

Bab 2 meninjau beberapa pendapat perintis kecerdasan artifisial seperti Alan Turing yang mengajukan suatu metode pengujian mesin yang dinamakan Uji Turing (*imitation game*) alih-alih bertanya apakah mesin dapat berpikir? Pendapat Alan Turing pada perkembangannya dalam bentuk program komputer mendapat tantangan keras dari John Searle yang mengajukan keberatan bahwa pemahaman manusia (yang lebih dari sekedar berpikir) tidak sama dengan semacam algoritma komputer yang didaku ‘berpikir’ atau memahami sebab membentuk semacam intensionalitas. Menanggapi Searle, David Chalmers mengajukan suatu metode logika percobaan pikiran tentang prinsip kebertopangan logis (*logical supervenience*) yang menghasilkan suatu koherensi logis kemungkinan algoritma komputer sebagai mesin cerdas  *mungkin*  membentuk semacam kesadaran manusia seperti pada otak dengan prinsip pengaturan invarian (*organizational invariance*). Berbeda dengan John Searle dan David Chalmers, Thomas Nagel jauh sebelumnya telah mengajukan keberatan *objektifikasi* kesadaran manusia dan menganggap sudut pandang tunggal kesadaran semacam “*what is it like to be a bat?*”, *tetaplah suatu kondisi yang tersembunyi tidak terjangkau oleh pengamat dan hanya jatuh sebagai asumsi tipe kesadaran umum yang menggejala pada makhluk-makhluk hidup*. Argumen Turing dan Chalmers tetap perlu memenuhi kriteria ini agar kesadaran mesinnya dapat diterima memiliki corak sama dan identik dengan yang ada pada manusia.

Bab 3 memulai dengan menelusur dan memilah ekspresi kesadaran manusia dalam bentuk teks bahasa ala René Descartes atau lebih dikenal dengan rumuan *cogito ergo sum* untuk membuka tabir aspek ontologisnya. Gilbert Ryle mengajukan kritik keras terhadap rumusan kesadaran Descartes yang menyimpulkan seolah rumusan ontologis kesadaran sebagai dualisme substansi. Bagi Ryle, rumusan kesadaran *cogito ergo sum* adalah kekeliruan kategori (yang menghasilkan dogma *ghost in the machine*) yaitu ketika menjelaskan persoalan filosofis menggunakan makna bahasa sehari-hari (*ordinary language*). Namun meskipun Ryle dianggap telah menancapkan paku pada peti mati

dualisme Descartes. Kritiknya tetap tidak menjelaskan fenomena ontologis kesadaran yang dirumuskan sebagai *cogito ergo sum*. Untuk itu penulis tidak lagi menggunakan perspektif filosofis untuk menindaklanjuti kritikan Ryle atau membangun kritik filosofis baru terhadap rumusan Descartes misalkan sebagai argumen fenomenologi tubuh. Penulis mengajukan argumen empiris dari hasil-hasil penelitian neurosains seperti dikemukakan oleh Antonio Damasio tentang jenis-jenis keputusan yang diinisiasi oleh tubuh dan otak, Isabel A. Vöhringer dkk. terkait transisi keputusan kebertubuhan yang beralih melibatkan otak yang lebih purna yang mendukung argumen Damasio, Endel Tulving tentang jenis memori dan asosiasi jenis kesadaran/kemawasannya, Friedemann Pulvermüller tentang topologi rakitan neuron (*'words' in the brain*) sebagai asosiasi makna yang merujuk pada konteks inderawi kebertubuhannya, dan gagasan Roger Penrose dan Stuart Hameroff sebagai usulan penjelasan fenomena *qualia* kesadaran sebagai *Orchestrated Objective Reduction* (Orch-OR) mikrotubulus. Lebih lanjut dari data dan perspektif empiris yang ditelusuri, dapat dirumuskan sebelas ciri subjek dalam perspektif material tanpa perlu menegaskan aspek *non-material* subjek yang dapat dicermati dalam perspektif *filosofi proses* model Alfred North Whitehead.

Dari paparan yang ditemukan pada Bab 3, Bab 4 mengambil perspektif baru kajian kesadaran manusia berbanding kemungkinan kesadaran mesin (Algoritma Kapelkom) dengan melihat kembali konsep klasifikasi Kesadaran Mesin (*Machine Consciousness*) David Gamez dalam kategori MC-1, MC-2, MC-3, dan MC-4 dalam terang data empiris. Di sini argumen kesadaran mesin perlu menjawab kritikan John Searle dalam argumen *Chinese Room* dan intensionalitasnya dan juga perspektif sudut pandang tunggal "*what is it like to be a bat?*" dalam pandangan Thomas Nagel. Sementara argumen Alan Turing dengan *imitation game*nya dan *pengaturan invarian* David Chalmers perlu menempatkan data empiris yang relevans dan rumusan argumen logisnya.

Setidaknya ada tiga hipotesis yang dapat diafirmasi dan juga empat gagasan yang diajukan. *Pertama* bahwa konstruksi biologi kuantum neurolinguistik dapat digunakan untuk membangun argumen analisis kesadaran manusia pada aspek materialnya. *Kedua* konstruksi pemaknaan dalam teks memiliki basis neurofisiologisnya yang dapat ditelusur pada topografi rakitan neuron sebagai *'words' in the brain* yang memiliki asosiasi inderawi kebertubuhan. *Ketiga* setidaknya ada sebelah ciri sebagai *aspek material subjek*

yang dapat diidentifikasi selain daripada ciri kesadaran. Sebelas ciri ini dapat dijadikan panduan ringkas untuk membandingkan kesadaran manusia terhadap kesadaran mesin. *Keempat* perspektif filosofis realitas sebagai proses dapat digunakan untuk menganalisis subjek dalam kesebelas cirinya. Dengan melihat subjek sebagai realitas proses, subjek dapat diterima sebagai *organisme yang dinamis dan tidak pernah statis*. Dalam situasi ini objektifikasi subjek manusia sungguh unik dibanding objektifikasi mesin yang relatif lebih ajeg.

Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada setiap pribadi-pribadi yang telah terlibat dalam penyelesaian karya penelitian ini; baik kepada mereka yang terlibat secara tidak langsung maupun secara langsung.

Secara khusus penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada promotor ibu Karlina Supelli yang telah demikian cermat dan teliti tanpa mengurangi keotentikan tulisan penulis telah sangat membantu membuat tulisan menjadi lebih jelas dan terang benderang; menyampaikan maksudnya dengan lugas dengan tetap masih mempertimbangkan estetika bahasanya. Merupakan upaya yang penuh kesabaran, ketekunan dan panjang menyampaikan begitu banyak elaborasi berbagai macam perspektif bidang ilmu ke dalam kesatuan utuh kerangka gagasan pokok penelitian. Tidak ada pekerjaan ajaib dan sekejap, semata-mata semuanya dilakukan dengan perlahan-lahan dan komitmen, setelah melewati revisi dan perbaikan berkali-kali sampai akhirnya dirasakan memadai dan cukup untuk dapat disajikan kepada pembaca. Dengan kepakaran dan wawasan beliau, kiranya penulis merasa terbimbing bagaimana menyatukan gagasan-gagasan yang demikian luas dalam suatu rangkaian gagasan koheren yang sistematis dan mengalir.

Tidak lupa juga, penulis menyampaikan rasa terimakasih atas masukan, kritik, dan saran dari para penguji yaitu Prof. Dr. Sudarminta, Thomas Hidy Tjaya, Ph.D., Dr. Augustinus Setyo Wibowo, Prof. Dr. dr. Agus Purwadianto, dan Prof. Dr. Antonius Sudiarta yang telah demikian jitu, kritis, dan cermat, melihat celah-celah penjelasan dan implikasi yang perlu dipertimbangkan dalam argumentasi penelitian. Melalui pengamatan mereka pula bahwa kekosongan perspektif yang lolos dicermati, penulis sadari untuk lebih diperhatikan dan dijelaskan dengan memadai. Satu hal yang penulis

juga syukuri adalah rasa antusiasme bersama akan tema penelitian yang dipilih merupakan hiburan yang membangkitkan sukacita penulis.

Kiranya juga perlu disadari dan disampaikan bahwa antusiasme belajar tidak dapat dilepaskan dari suasana akademik yang dibangun oleh para dosen dan civitas akademi Sekolah Tinggi Filsafat Driyarkara. Oleh karena itu tanpa mengurangi rasa hormat dengan tidak menyebutkan satu persatu para tauladan akademis dosen-dosen kami selaku guru keilmuan dan juga para kolega teman-teman kuliah dan angkatan, penulis mengucapkan banyak terimakasih dan rasa syukur atas perjumpaannya selama ini.

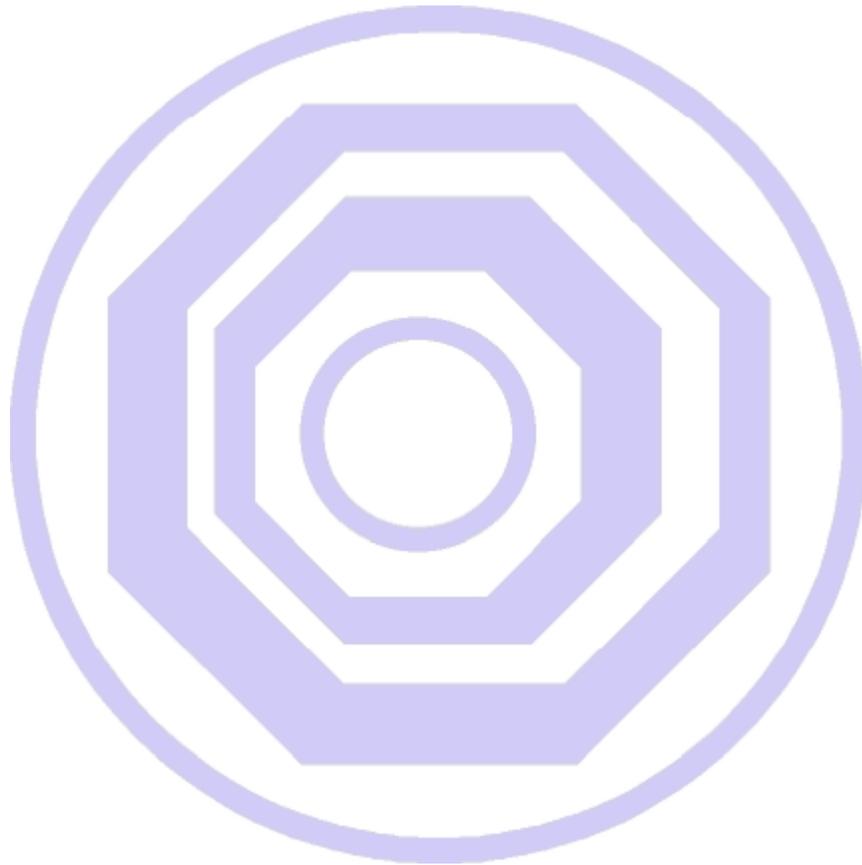
Secara khusus penulis hendak menyampaikan rasa hormat, syukur dan kagum kepada almarhum Romo Dr. Bernardus Herry Priyono, S.J., yang meskipun perjumpaan dengan penulis dirasa terlalu singkat, kesempatan yang hanya sepenggal pun telah membangkitkan kesan yang demikian mendalam. Sedikit ada rasa sesal meliputi karena belum memiliki kesempatan lebih dalam bercengkerama dalam diskusi-diskusi akademik lainnya dengan beliau. Namun kesan singkat selaku dosen dan pembimbing pendamping yang telah memberikan apresiasi dan dukungan semangat kepada penulis dan para mahasiswa secara umum, telah menginspirasi dalam relung-relung bawah sadar untuk memberikan hasil yang optimal dalam usaha penulis.

Tidak lupa juga penulis sampaikan terimakasih kepada tim sekretariat mba Retno, mba Asih dan tim pendukung lainnya yang menjadi tulang punggung operasional perkuliahan. Suatu pekerjaan yang sering tersembunyi dalam diskusi-diskusi akademis, namun tanpa ketertiban dan keteraturan yang telah mereka kerjakan, kiranya seluruh aktivitas keilmuan yang bekerja di atasnya tidak dapat terjadi dengan khidmat dan lancar. Mereka juga telah menjadi bagian penting dari kualitas pengorganisasian penyelenggaraan pendidikan Sekolah Tinggi Filsafat Driyarkara.

Penulis juga menyampaikan rasa terimakasih kepada kolega kerja teman-teman dosen yang selama ini telah menjadi teman-teman diskusi dan bertukar-pikiran. Penulis merasakan bahwa ide-ide yang tidak disalurkan kurang mendapat ujian untuk menjadi matang. Sementara ide-ide yang telah didiskusikan pada gilirannya akan mencari jalan ke luarnya sendiri menjadi rumusan-rumusan yang lebih lugas dan mantab. Untuk itu

diskusi-diskusi terbuka dirasakan sangat membantu penulis melatih gagasan-gagasan menjadi lebih dipahami oleh khalayak umum.

Pada akhirnya penulis menyampaikan rasa terimakasih dan cinta kepada keluarga. Tanpa adanya basis relasi inti yang tanpa sadar menjadi lingkaran kecil pendukung dalam keadaan suka-duka menjadi daya hidup penulis sehingga dapat menyelesaikan seluruh proses penelitian yang sangat panjang dan penuh dengan pergulatan. Dinamika yang terus bergejolak seringkali terurai dalam lingkaran-lingkaran zona nyaman keluarga.

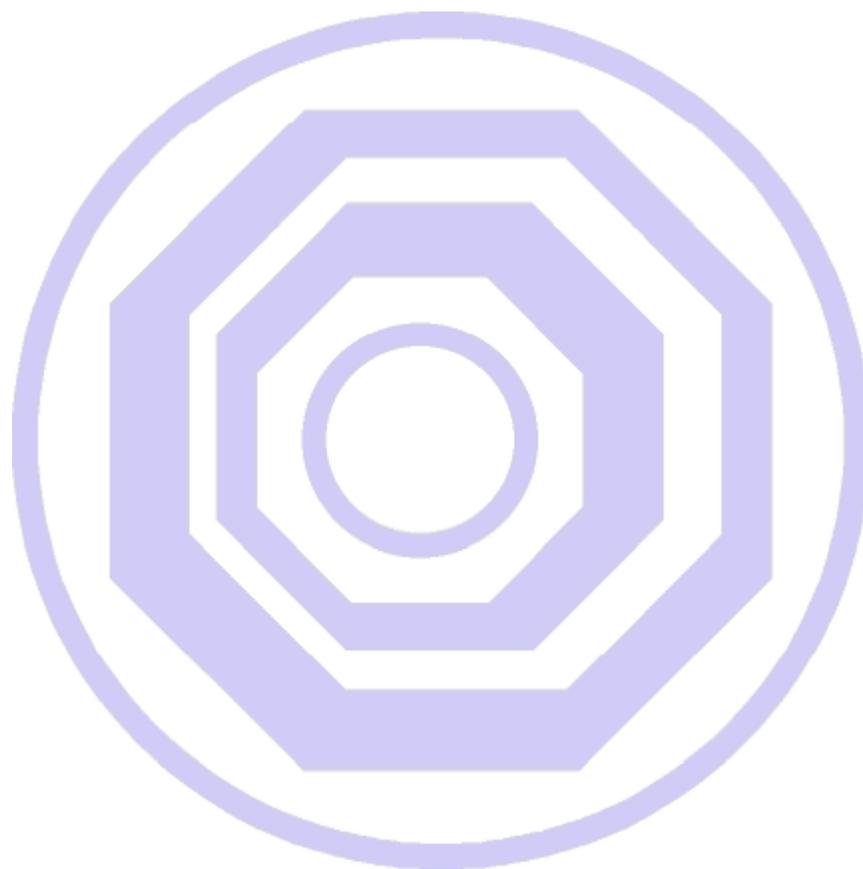


# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
PERNYATAAN .....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN DISERTASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR TABEL .....	xix
SENARAI ISTILAH .....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	2
1.2 Latar Konseptual .....	7
1.3 Identifikasi Masalah .....	17
1.4 Rumusan Masalah .....	24
1.5 Hipotesis Penelitian .....	25
1.6 Metode Penelitian .....	27
1.7 Tujuan Penelitian .....	29
1.8 Manfaat dan Dampak Penelitian .....	29
1.9 Acuan ke Penelitian Terdahulu dan Sumber Penelitian .....	29
1.10 Sistematika Penulisan .....	32
BAB 2 PEMETAAN PENGEMBANGAN KESADARAN MESIN .....	34
2.1 Kesadaran dan Kecerdasan Artifisial .....	34
2.2 Metode Pengujian ‘Permainan Peran’ Alan Turing .....	44
2.2.1 <i>Can Machine Think?</i> .....	44
2.2.2 Dari “ <i>Can Machine Think?</i> ” Menjadi “ <i>Imitation Game</i> ” .....	46
2.2.3 Antisipasi Turing terhadap Keberatan-Keberatan .....	49
2.3 Makna ‘Pemahaman’ dalam Ilustrasi <i>Chinese Room</i> John Searle .....	57
2.3.1 Kecerdasan Artifisial Lemah dan Kuat .....	59
2.3.2 <i>Chinese Room</i> dan Pemahaman Semantik .....	61
2.3.3 Tanggapan Searle terhadap Penyanggah .....	65

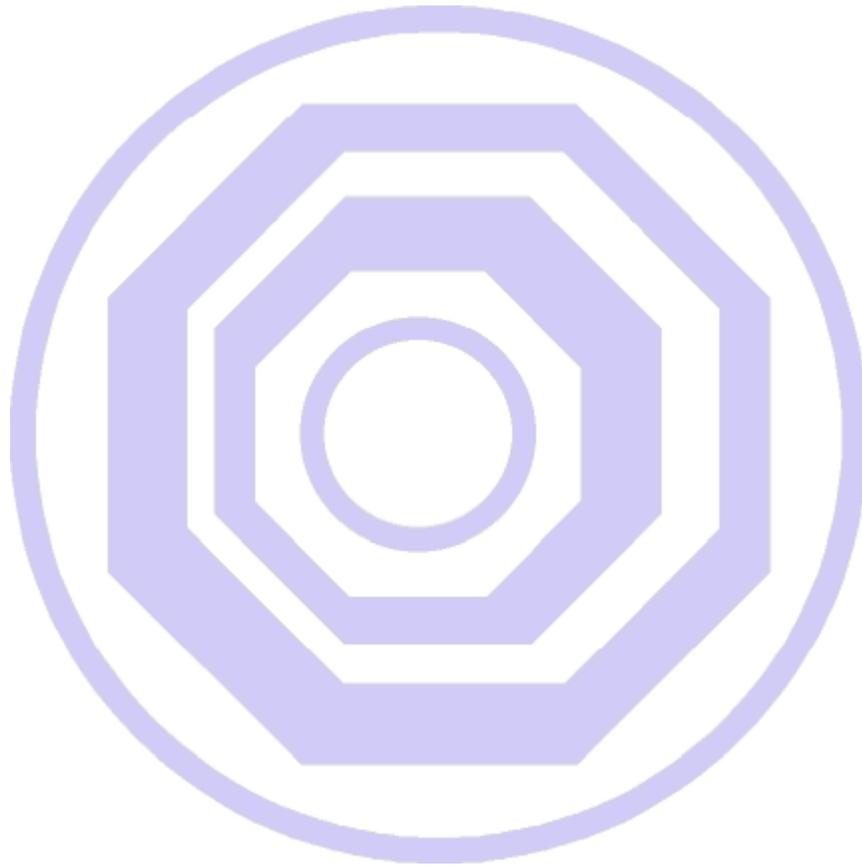
2.4	David Chalmers dan Sifat Kebertopangan <i>Qualia</i> .....	76
2.4.1	Pengisi Celah Penjelasan Problem-Sukar.....	82
2.4.2	Kebertopangan Nomologis dan <i>Strong Emergence</i> .....	87
2.5	<i>What is it like to be a bat?</i> .....	90
2.6	Konsep Kesadaran dalam Pemikiran Descartes dan Kritik Gilbert Ryle .....	99
2.6.1	Dualisme Tubuh-Akalbudi .....	99
2.6.2	<i>Ordinary Language</i> dalam Kritik <i>Ghost in the Machine</i> .....	103
2.7	Rangkuman .....	107
BAB 3	MEMILAH PERSOALAN KESADARAN.....	111
3.1	Sistem Simbol Neuron .....	112
3.1.1	Kecerdasan, Memori, dan Proses Berpikir.....	112
3.1.2	Proses Pembentukan Keputusan.....	125
3.1.3	Simbol Bahasa dalam Pembentukan Keputusan .....	133
3.1.4	Pembentukan Sistem Simbol Bahasa pada Struktur Jaringan Organ Otak .....	138
3.2	Pemilahan Realitas Abstrak pada Situasi ‘Konteks’ .....	144
3.2.1	Sensasi Pemaknaan ‘Konteks’.....	153
3.2.2	Eksistensi Asosiasi ‘Konteks’ sebagai Subjek dengan Sebelas Ciri .....	162
3.3	Corak Rumusan Keraguan Descartes .....	175
3.4	Rangkuman .....	181
BAB 4	MEMERIKSA KEMUNGKINAN KESADARAN MESIN.....	183
4.1	Bingkai Baru bagi Pemahaman Manusia lawan Pemahaman Komputer .....	183
4.1.1	Naturalisme Biologis John Searle .....	184
4.1.2	Bingkai baru bagi Perdebatan Searle vs. <i>Strong AI</i> .....	191
4.2	Kesadaran Mesin ( <i>MC-1</i> ).....	208
4.3	Kesadaran Mesin ( <i>MC-2</i> ).....	214
4.4	Kesadaran Mesin ( <i>MC-3</i> ).....	223
4.5	Kesadaran Mesin ( <i>MC-4</i> ).....	239
4.6	Rangkuman .....	249
BAB 5	PENUTUP.....	252
5.1	Rangkuman Penelitian.....	253
5.2	Sumbangan dan Manfaat Penelitian.....	260
5.2.1	Menjawab Hipotesis Penelitian.....	260
5.2.2	Kebaharuan Penelitian: Memilah Persoalan Menjernihkan Rumusan .....	262
5.2.3	Manfaat Penelitian.....	265

5.2.4	Kemungkinan Penelitian Lanjutan .....	268
5.2.5	Implikasi Pengembangan Teknologi Mesin Cerdas .....	271
5.3	Kesimpulan: Menentukan Sikap, Menatap Masa Depan .....	277
DAFTAR PUSTAKA .....		284



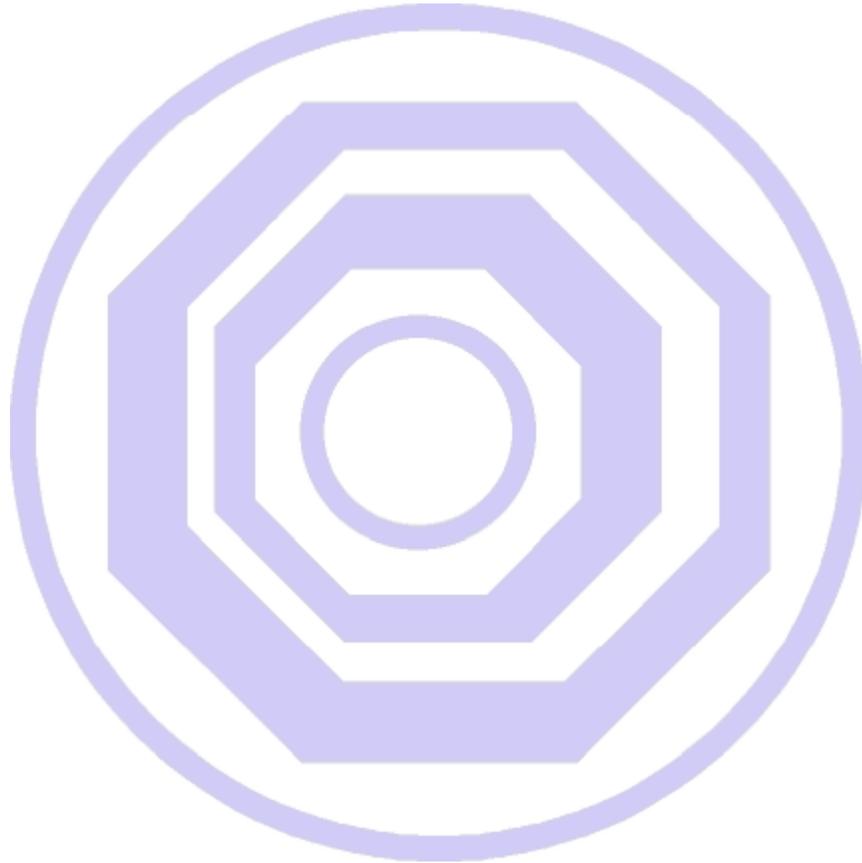
## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. MEKANISME OTAK SEMANTIK: SIRKUIT SEMANTIK, KATEGORI KEKHUSUSAN, DAN <i>HUBS</i> .....	295
---	-----



## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 3.1 SKEMA RELASI SISTEM MEMORI DAN VARIASI KESADARAN .....	120
GAMBAR 3.2 KECERDASAN, MEMORI DAN PROSES BERPIKIR.....	123
GAMBAR 3.3 PENYEJAJARAN GAGASAN ENDEL TULVING DAN FRIEDEMANN PULVERMÜLLER .....	137
GAMBAR 3.4 USULAN RUMUSAN 'KONTEKS' REALITAS ABSTRAK .....	148
GAMBAR 3.5 GEOMETRI RUANG-WAKTU PARTIKEL YANG MENGALAMI SUPERPOSISI.....	157
GAMBAR 3.6 MOMEN OR SAAT E KURVATUR SUPERPOSISI MENCAPAI AMBANG $EG = \hbar\tau$ .....	158
GAMBAR 3.7 PROPOSAL USULAN KEJADIAN KESADARAN MENURUT HAMEROFF-PENROSE .....	159



## DAFTAR TABEL

TABEL 1.1 EMPAT JENIS KESADARAN MESIN ( <i>MC</i> ) MENURUT DAVID GAMEZ .....	7
TABEL 1.2 PEMETAAN KESADARAN MESIN BERBANDING KESADARAN MANUSIA.....	19
TABEL 1.3 HIPOTESIS PENELITIAN TENTANG KESADARAN MESIN JENIS <i>MC-4</i> .....	26
TABEL 2.1 PENEMPATAN ARGUMEN KRITIS TERHADAP KEMUNGKINAN <i>MC</i> .....	39
TABEL 2.2 ATURAN PERMAINAN <i>IMITATION GAME</i> DALAM TURING (1950).....	47
TABEL 3.1 PEMILAHAN REALITAS 'KONTEKS' UNTUK KATEGORI KATA .....	150
TABEL 4.1 KESEJAJARAN SUBJEK 'KONTEKS', ALGORITMA KAPELKOM, DAN KESADARAN MESIN ( <i>MC</i> ).....	193
TABEL 4.2 KEMUNGKINAN PENGATURAN INVARIAN CHALMERS .....	231



## SENARAI ISTILAH

Algoritma Kecerdasan Artifisial Perangkat Lunak Komputer: algoritma model matematika dalam bentuk program komputer.

Kapelkom: kependekan dari Kecerdasan Artifisial Perangkat Lunak Komputer yaitu algoritma model program komputer yang mampu membangun model data dan membuat komputasi-final berdasarkan model data yang dibangun.

Komputasi-final: komputasi terminal dari algoritma pemrosesan pilihan yang tersedia oleh algoritma model program komputer dan dimaksudkan sebagai semacam model keputusan pada manusia. Komputasi-final algoritma program dikontraskan dengan persoalan 'tak dapat diputuskan' (*undecidability*) algoritma program komputer pada problem-penghentian mesin Turing (*Turing machine halting-problem*) merujuk pada teorema pertama ketidaklengkapan Gödel.

Problem-penghentian: adalah problem menentukan apakah suatu program komputer akan menghentikan atau meneruskan eksekusinya. Turing menunjukkan bahwa tidak ada algoritma umum yang mampu menyelesaikan persoalan-penghentian untuk semua pasangan program-masukan.

Teori ketidaklengkapan pertama Gödel: menyatakan bahwa dalam setiap komputasi formal yang cukup kuat dan konsisten terdapat pernyataan yang tidak dapat dibuktikan sekaligus disangkal dari dalam teori itu sendiri.

Kesadaran mesin: *Machine Consciousness (MC)* adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada kemampuan mesin untuk menyerupai kesadaran manusia. David Gamez membagi empat jenis kategori *MC* yaitu *MC-1*, *MC-2*, *MC-3*, dan *MC-4*.

*MC-1*: memberikan penekanan pada mesin dengan perilaku eksternal yang diasosiasikan dengan (adanya) kesadaran.

*MC-2*: mesin dengan karakteristik kognitif yang diasosiasikan dengan (adanya) kesadaran.

*MC-3*: mesin dengan sebuah arsitektur yang didaku sebagai penyebab atau berkorelasi dengan kesadaran manusia.

*MC-4*: kesadaran mesin yang menekankan aspek fenomenal kesadaran sebagaimana terdapat pada manusia.

Intensionalitas-dengan-t: sifat yang memungkinkan akalbudi merepresentasikan pemahaman semantik dalam struktur biologis.

Intensionalitas-dengan-s: sifat beberapa kelas kalimat, pernyataan, dan entitas linguistik lainnya.

Realitas Abstrak Subjek Konteks: agregasi 'konteks' stimulus yang membentuk realitas abstrak subjek yang bersifat dinamis dan situasional.

Konteks-1: sumber stimulus 'realitas abstrak subjek' yang ada di luar subjek dan hanya disadari oleh subjek sebagai representasi pengalaman dalam dirinya.

Konteks-2: sumber stimulus 'realitas abstrak subjek' yang berasal dari luar tubuh yang dipersepsi secara indrawi.

Konteks-3: sumber stimulus 'realitas abstrak subjek' yang berasal dari fisiologi internal subjek organisme.

Konteks-4: sumber stimulus 'realitas abstrak subjek' yang berasal dari aktivitas internal otak.

Objektifikasi: adalah upaya menjadikan fenomena pengalaman kesadaran subjektif terbuka terhadap subjek pengamat.

Subjektifikasi: adalah proses pembentukan subjek berkesadaran.

SSN: singkatan dari Sistem Simbol Neuron yaitu struktur topografi sinapsis neuron pada jaringan otak yang terbentuk berdasarkan stimulus konteks; terasosiasi dengan pemaknaan visual, gerak atau abstraksi label kata.

Topografi rakitan: pola sel-sel neuron yang merupakan prinsip dasar penataan dalam otak (korteks selebral).

Mikrotubulus: protein yang berada di dalam dendrit sel.

Mikrotubulin: partikel pembentuk mikrotubulus.

Sudut pandang tunggal: kesadaran fenomenal sudut pandang, sebagai pengalaman langsung subjek yang otentik. Sudut pandang tunggal subjek yang mengalami langsung pengalaman tersebut dari pihak subjek pengamat merupakan kesan representatif. Sebagai kesan representatif 'kesadaran fenomenal sudut pandang tunggal subjek yang *otentik*' tidak terjangkau (baca: tersembunyi) sebagai *pengalaman langsung pengamat*. Pengalaman pengamatan subjek hanya jatuh sebatas *representasi* kesadaran sudut pandang tunggal subjek yang diamati.

Pengalaman privat: pengalaman yang hanya dialami langsung oleh subjek yang mengalami sebagai pengalaman otentik. *Sudut pandang tunggal* dalam kesadaran subjek adalah *pengalaman privat yang tidak terjangkau sebagai pengalaman langsung oleh subjek pengamat*. Sudut pandang tunggal kesadaran yang dialami seorang pianis ketika memainkan pianonya tidak pernah identik dengan pengalaman penonton. Apa rasanya 'kehanyutan rasa' pengalaman pianis tetap tinggal sebagai pengalaman privat pianis yang otentik.

## BAB 1 PENDAHULUAN

Pada hari Kamis tanggal 28 November 2019 di Jakarta. Dalam acara *Kompas 100 CEO Forum*, Presiden Joko Widodo menyampaikan gagasan yang menarik. Beliau mengungkapkan niatnya mengganti peran beberapa pejabat eselon (I, II, III, dan IV) dengan kecerdasan artifisial (*Artificial Intelligence/AI*). Seperti dikutip dari laman *Kompas.com*, Presiden Joko Widodo mengungkapkan “Saya sudah perintahkan kepada MenPAN (RB) [Menteri Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi] untuk mengganti dengan *AI*. Kalau diganti dengan *artificial intelligence*, birokrasi kita akan lebih cepat.”<sup>1</sup>

Ucapan di atas mungkin sedikit bernada lelucon, tetapi bisa juga sebentar sindiran untuk mengkritik birokrasi yang tidak mangkus dan sangkil. Ucapan itu memberi kesan bahwa teknologi *AI* mampu mempercepat proses birokrasi dan terlebih lagi, mengindikasikan munculnya kepercayaan manusia pada teknologi kecerdasan artifisial.

Sepenggal cerita di atas juga memicu pertanyaan yang lebih provokatif. Mungkinkah teknologi *AI* akan sedemikian canggih sehingga nantinya betul-betul menggantikan peran manusia yang selama ini begitu sentral dalam berbagai aspek kehidupan? Manusia adalah subjek. Ia menyadari bahwa ia sadar. Akan tibakah senjakala era manusia yang memaksa manusia menyongsong era kebangkitan mesin-mesin (*rise of the machines*)<sup>2</sup> termasuk era pasca manusia berorgan sintetik (*posthuman*)<sup>3</sup> Pertanyaan-pertanyaan futuristik itu semakin menarik perhatian dengan tergasnya Revolusi Industri 4.0 yang menekankan pembelajaran mesin dan otomatisasi.<sup>4</sup> Apabila kita menyimak gejala masyarakat terkini yang ditandai dengan penggunaan aktif aneka gawai

---

<sup>1</sup> Mutia Fauzia, “Jokowi Ingin Ganti Eselon III Dan IV Dengan Kecerdasan Buatan?,” *Kompas.com*, 2019, <https://money.kompas.com/read/2019/11/28/121300526/jokowi-ingin-ganti-eselon-iii-dan-iv-dengan-kecerdasan-buatan?page=all>.

<sup>2</sup> Ungkapan mengacu ke judul film oleh Jonathan Mostow, *Terminator 3: Rise of the Machines*, 2003, <https://www.imdb.com/title/tt0181852/>.

<sup>3</sup> Pembentukan pascamanusia dikenal sebagai “evolusi terarahkan” berupa langkah peningkatan radikal kapasitas organ manusia dengan bantuan teknologi. Bandingkan Nick Bostrom, “Transhumanist Values,” *Journal of Philosophical Research* 30 (2005): 3–14, [https://doi.org/10.5840/jpr\\_2005\\_26](https://doi.org/10.5840/jpr_2005_26).

<sup>4</sup> Klaus Schwab, *The Fourth Industrial Revolution* (World Economic Forum, 2016).

canggih yang sarat dengan teknologi *AI*, tampak bahwa pertanyaan-pertanyaan futuristik itu bukan sekadar khayalan tanpa topangan realitas. Pertanyaan-pertanyaan itu juga mewakili gagasan imajinatif yang barangkali mengungkapkan baik harapan maupun kecemasan manusia dalam menyaksikan bagaimana teknologi mesin cerdas yang dimotori oleh *AI* semakin menggejala.

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi *AI* sekarang ini banyak ditanamkan ke dalam telepon pintar. Sejak penggunaan telepon pintar di awal tahun 90-an, teknologi *AI* dikenal luas terutama karena harga telepon pintar semakin terjangkau sehingga menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari masyarakat. Untuk meningkatkan fungsi yang ada, para pengembang melengkapi gawai dengan berbagai macam aplikasi canggih. Salah satunya adalah asisten pribadi digital yang menggunakan teknologi *AI*. Dengan asisten pribadi digital pengguna mengalami kemudahan untuk memperoleh informasi dengan cepat. Pengguna cukup mengajukan pertanyaan terhadap gawai seolah-olah sedang berkomunikasi dengan lawan bicara manusia. Gawai pintar kemudian mengolah perintah (pertanyaan) dalam bentuk suara ke bentuk instruksi program untuk mencari informasi dan mengembalikan kepada pengguna hasil pencariannya dalam bentuk suara manusia. Gawai cerdas betul-betul dapat melayani kebutuhan manusia sebagai asisten pribadi digital.

Pada hari Selasa tanggal 17 September 2019 dalam *Global Dialogue* yang digagas oleh Centre for Strategic and International Studies (CSIS; Jakarta), sekitar dua bulan sebelum pertemuan *Kompas 100 CEO Forum* sebelumnya di atas, Indonesia kedatangan ‘seorang’ tamu bernama Sophia.<sup>5</sup> Sophia adalah robot yang dikembangkan oleh Hanson Robotik pada tahun 2016 dan telah memukau banyak orang sejak awal ia diperkenalkan kepada publik luas. Sophia menunjukkan ‘perilaku berpikir’ layaknya manusia dan mampu berbincang-bincang secara interaktif. Apabila kita memperhatikan bentuk fisiknya, Sophia sangat tidak istimewa. Tampilan luarnya tampak jelas berupa boneka

---

<sup>5</sup> Harususilo Yohanes Enggar, “Sophia, Robot Berbasis Kecerdasan Buatan Akankah Menggantikan Manusia?,” Kompas.com, 2019, <https://edukasi.kompas.com/read/2019/09/17/16404681/sophia-robot-berbasis-kecerdasan-buatan-akankah-menggantikan-manusia?page=all#page1>.

peraga (manekin), benda mati yang kemudian dibalut dengan kebaya batik. Ia berdiri di atas alas beroda sehingga dapat didorong ke sana dan ke mari. Kepalanya tanpa rambut, botak. Wajahnya dibentuk meniru rupa artis berkebangsaan Inggris, Audrey Hepburn (1929-1993). Batok kepalanya terbuat dari bahan tembus cahaya sehingga isi kepala yang berupa kabel dan komponen-komponen elektronik tampak jelas.<sup>6</sup> Dari penggambaran ini jelaslah bahwa bukan bentuk fisiknya yang mengesankan, melainkan kemampuannya memproses informasi untuk bercakap-cakap secara interaktif. Seolah-olah ia memiliki kecerdasan kognitif manusia. Informasi yang beredar Sophia telah mendapat status warga negara dari pemerintah Arab Saudi.<sup>7</sup>

Tidak ada pertanyaan khusus yang perlu kita ajukan kepada Sophia ketika ia menjadi 'bintang tamu' dalam acara dialog yang dipandu oleh Dr. Marie Elka Pangestu. Pengunjung dapat mengajukan aneka pertanyaan. Beberapa peserta mendapat giliran ke atas panggung dan bertanya secara bebas kepada Sophia. Setelah mendengarkan, Sophia menjawab pertanyaan dengan lugas sesudah seolah-olah berpikir, yang sebetulnya adalah memproses data. Dalam beberapa kesempatan Sophia juga memulai pembicaraan tanpa menunggu pertanyaan. Bahkan ia dapat mengambil sikap tegas ketika seorang pengunjung bertanya "*Can I touch you?*" Sophia dengan lugas menjawab "*No, you can't!*" untuk mencegah orang itu menyentuh dirinya. Sophia adalah salah satu contoh pengembangan teknologi kecerdasan artifisial termutakhir menggunakan algoritma kecerdasan artifisial perangkat lunak komputer (selanjutnya: algoritma Kapelkom). Selain memiliki metode komputasi yang rumit, Sophia mengakses internet sebagai tambahan landasan pengetahuan bagi pembentukan komputasi-finalnya, yakni komputasi untuk memproses pilihan yang disediakan oleh algoritma model program komputer untuk berfungsi seperti pembentukan keputusan pada manusia.

Di awal perkembangannya, kemampuan algoritma Kapelkom belum terlalu istimewa. Sistemnya bersifat automaton, yaitu mengikuti urutan aturan yang telah

---

<sup>6</sup> Penggambaran Sophia berdasarkan pengamatan langsung di acara CSIS Global Dialogue 2019 di Jakarta. Lihat juga ketika Sophia berdebat dengan Han 'saudaranya' tentang masa depan kemanusiaan di Hong Kong, April 2018 ("*Two Robots Debate the Future of Humanity*," <https://www.youtube.com/watch?v=1y3XdwTalcA>).

<sup>7</sup> Walsh Alistair, "Saudi Arabia Grants Citizenship to Robot Sophia," DW.com, 2017, <https://www.dw.com/en/saudi-arabia-grants-citizenship-to-robot-sophia/a-41150856>.

ditentukan sehingga sangat kaku. Namun, perkembangan terkini menunjukkan algoritma Kapelkom semakin dinamis dan luwes dalam membuat komputasi-final. Basis data untuk pembentukan komputasi-final dapat berubah dan berkembang sebab diperoleh melalui pembaharuan data dari lingkungan luar sistem yang dinamis. Algoritma Kapelkom mampu mengenali pola perubahan sebagai basis komputasi-final baru. Akibatnya, komputasi-final yang dibentuk menjadi semakin akurat dari waktu ke waktu berdasarkan pola situasi yang dipelajari. Inilah yang disebut kemampuan belajar mesin (*machine learning*). Bahkan ada kasus dua aplikasi *Chatbot* sesaat setelah melakukan ‘percakapan’ keduanya membentuk kode komunikasi sendiri di luar rancangannya.<sup>8</sup>

Metode algoritma Kapelkom yang melulu mengandalkan data eksternal juga memiliki kelemahan sebab data eksternal sangat mudah direkayasa. Misalkan saja data eksternal internet dapat dibanjiri dengan kata-kata kunci oleh para *buzzer* (pendengung)<sup>9</sup> untuk menggiring dan mengarahkan perhatian publik pada isu tertentu. Data pendengung bukan kata kunci normal yang dihasilkan dari ekspresi alamiah pengguna internet (*netizen: warganet*). Data pendengung merupakan hasil rekayasa atas wacana tertentu. Oleh sebab itu, kualitas komputasi-final algoritma Kapelkom dapat sangat dipengaruhi oleh data berupa ‘kata kunci’ yang sedang dominan di internet hasil rekayasa untuk kepentingan tertentu, misalnya politik atau ekonomi.

Meskipun algoritma komputer dapat dibangun untuk menapis data sesuai yang dibutuhkan, metode statistik pada algoritma program mengandalkan frekuensi data dominan sebagai data yang berpengaruh dalam pembentukan komputasi-final. Metode ini mempengaruhi komputasi-final algoritma Kapelkom dan dapat dianggap sebagai kelemahan metode algoritma pembelajaran mesin karena berarti komputasi-final algoritma dapat dikecoh dengan merekayasa data. Namun sebaliknya, yaitu penentuan nilai data yang dibutuhkan pada tahap awal, akan membuat algoritma komputer jatuh pada kecondongan deterministik (prasangka). Sedangkan data dari internet sebagai basis

---

<sup>8</sup> Menurut berita Senin, 31 Juli 2017, Andrew Griffin, “Facebook’s Artificial Intelligence Robots Shut down after They Start Talking to Each Other in Their Own Language,” <https://independent.co.uk>, 2017, <https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/facebook-artificial-intelligence-ai-chatbot-new-language-research-openai-google-a7869706.html>.

<sup>9</sup> *Buzzer* adalah orang yang memicu ‘bel’ bagi isu-isu tertentu di media daring dengan tujuan mempromosikan suatu isu agar berkembang menjadi pembicaraan hangat di media daring. Namun, isu itu menjadi hangat karena rekayasa para pendengung. Pendengung dapat berupa orang seorang atau kelompok.

bagi pengayaan komputasi-final sepenuhnya diambil berdasarkan jenis, nilai dan bobot data. Semuanya diproses secara numerik sehingga sama sekali tidak melibatkan kecondongan pilihan (preferensi) rasa atau emosi yang khas pada manusia.

Terlepas dari keterbatasan dan kelemahannya, tidak dapat dipungkiri bahwa teknologi *AI* telah masuk ke dalam kehidupan sehari-hari dan melayani manusia. Pergeseran peran pelayan dari manusia ke gawai cerdas dengan kecenderungan yang semakin meyakinkan dari waktu ke waktu, memberi indikasi bahwa suatu ketika mesin-mesin cerdas memang akan memainkan peran yang kian besar. Jika masa tersebut tiba, akankah terjadi konflik antara manusia dan mesin yang mungkin meningkat sampai ke tataran mesin melawan manusia? Bagaimana sikap yang tepat terhadap perkembangan teknologi *AI*?

Kisah-kisah di atas memicu pertanyaan lebih lanjut tentang kemungkinan algoritma *KapalKom* mencapai tahap menjadi seperti manusia. Pertanyaan ini diperkuat dengan fakta peningkatan kapasitas dan kemampuan pemrosesan data yang terus bertambah. Sebut saja peningkatan kapasitas penyimpanan data dan kecepatan komputasi unit pengolah pusat (CPU). Teknologi komputer juga memungkinkan formalisasi algoritma untuk menghasilkan konsistensi proses dan hasil, ketahanan ingatan (penyimpanan data), dan keunggulan khas mesin sebagai materi yang dapat diproduksi secara massal.

Kemampuan mesin komputer tadi boleh jadi bukan merupakan keunggulan di hadapan manusia. Dakuan atas kemampuan mesin cerdas, terutama yang dapat menyaingi manusia,<sup>10</sup> berhadapan dengan argumen-argumen kritis cukup kokoh yang menunjukkan bahwa manusia memiliki kekhasan sebagai keunggulannya yang tidak tersaingi oleh komputer. Manusia berinisiatif dari dalam, berpikir dan bertindak, menunjukkan rasa solidaritas, memiliki empati, membentuk kebudayaan, menunjukkan ekspresi emosi dan

---

<sup>10</sup> Lihat kemungkinan mesin-mesin cerdas dalam G. Buttazzo, "Artificial Consciousness: Utopia or Real Possibility?," *Computer* 34, no. 7 (2001): 24–30, <https://doi.org/10.1109/2.933500>. Bandingkan dengan pendapat Farnsworth: meskipun sampai saat ini kehendak bebas merupakan sifat makhluk hidup, tetapi tidak tertutup perluasannya ke robot. Kesadaran tampaknya bukan prasyarat bagi kehendak bebas. Ambang kompleksitas bagi sistem kehendak bebas tampaknya cukup rendah. Bentuk kehidupan yang relatif sederhana yang mampu belajar sudah cukup untuk menghasilkan kondisi yang diperlukan bagi 'kehendak bebas.' Keith Douglas Farnsworth, "Can a Robot Have Free Will?," *Entropy* 19, no. 5 (2017): 1–2, 12, <https://doi.org/10.3390/e19050237>.

rasa perasaan. Hal-hal tersebut hanya contoh saja dari kekhasan manusia walaupun tidak disebut sebagai keunggulan. Namun, masih ada keunikan lain yang justru merupakan ciri paling khas dari manusia yaitu kesadaran fenomenal, khususnya kesadaran diri (*self-conscious*).<sup>11</sup>

Gejala paling khas itulah yang merupakan persoalan paling mendasar yang perlu menjadi pokok bahasan jika para pendukung mesin cerdas mau mengatakan bahwa mesin dapat diproyeksikan untuk menggantikan peran manusia sepenuhnya. Pernyataan bahwa kesadaran adalah keunikan yang menjadikan manusia adalah manusia merupakan kalimat lain untuk mengatakan bahwa mesin adalah mesin dan tidak pernah akan menjadi manusia, sejauh kesadaran diri tidak menjadi bagiannya. Dengan kata lain, secerdas apa pun mesin, peran kesadaran manusia merupakan porsi ‘kemanusiaan’ yang tidak tergantikan.

Untuk mengkaji perbandingan antara kesadaran manusia dan kecerdasan mesin ada dua pokok persoalan yang perlu dikemukakan. Pertama, perlu dikenali terlebih dahulu apa itu kesadaran manusia, dan kedua, perlu dikenali sejauh mana mesin cerdas dengan teknologi algoritma Kapelkom dapat dikembangkan menjadi mesin cerdas berkesadaran. Persoalan pertama menyangkut pertanyaan bagaimana kesadaran terbentuk dalam subjek manusia? Persoalan kedua berhubungan dengan pertanyaan apakah mungkin subjek yang demikian itu dibangun pada mesin cerdas sehingga menjadikan mesin cerdas membentuk kesadaran fenomenal? Upaya untuk menangani kedua pokok persoalan itu akan bermanfaat untuk memilah kemungkinan dan ketidakmungkinan pengembangan kesadaran mesin. Pada gilirannya, pemilahan itu dapat menjadi dasar untuk membangun kejelasan sikap manusia dalam menanggapi perkembangan teknologi kecerdasan artifisial di masa datang.

---

<sup>11</sup> Lihat pembahasan tentang kodrat makhluk hidup oleh Louis Leahy “Marilah kita tambahkan bahwa kesatuan substansial itu seharusnya, sampai batas tertentu, mempunyai kesadaran, yaitu sesuatu yang menyebabkan, dalam arti tertentu, bahwa makhluk hidup hadir pada dirinya sendiri.” Louis Leahy, *Siapakah Manusia? Sintesis Filosofis Tentang Manusia* (Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 2001), 68.

## 1.2 Latar Konseptual

Dalam penelitian ini, langkah awal untuk menyelidiki kemungkinan kesadaran mesin bertolak dari pemetaan David Gamez atas empat lingkup proyek pengembangan kesadaran mesin dalam bukunya yang berjudul *Human and Machine Consciousness*.<sup>12</sup> Konsep Gamez apabila ditempatkan sebagai tahap perkembangan kesadaran mesin (*machine consciousness*; *MC*). dapat dilihat pada Tabel 1.1. Ia memetakan kesadaran mesin ke dalam empat jenis berdasarkan fokus proyek pengembangan *MC*.<sup>13</sup>

Tabel 1.1 Empat Jenis Kesadaran Mesin (*MC*) menurut David Gamez<sup>14</sup>

JENIS	PENJELASAN
<i>MC-1</i>	Mesin dengan perilaku eksternal yang diasosiasikan dengan (adanya) kesadaran.
<i>MC-2</i>	Mesin dengan karakteristik kognitif yang diasosiasikan dengan (adanya) kesadaran.
<i>MC-3</i>	Mesin dengan sebuah arsitektur yang didaku sebagai penyebab atau berkorelasi dengan kesadaran manusia.
<i>MC-4</i>	Kesadaran fenomenal mesin.

Merujuk pada Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa jenis pertama kesadaran mesin (*MC-1*) memberikan penekanan pada mesin dengan perilaku eksternal serupa sistem sadar seperti manusia. Artinya, jika perilaku mesin sudah memperlihatkan ciri-ciri perilaku

<sup>12</sup> David Gamez, *Human and Machine Consciousness* (Cambridge: OpenBook Publishers, 2018), <https://doi.org/10.11647/OBP.0107>.

<sup>13</sup> Lihat uraian Gamez berikut “*Several different types of machine consciousness can be present at the same time. We can build machines with the external behaviour associated with consciousness (MC1) by modelling CC sets or consciousness (MC2, MC3). We could produce a machine that exhibited conscious external behaviour (MC1) using a model of CC sets (MC3) that was associated with a bubble of experience (MC4).*” David Gamez, *Human and Machine Consciousness* (Cambridge: OpenBook Publishers, 2018), 135-137, <https://doi.org/10.11647/OBP.0107>. Berdasarkan uraian Gamez, kategorisasi pengembangan *MC* dapat dilihat sebagai proses diakronik apabila para pengembang memulainya dengan isu-isu yang lebih mudah, atau dapat juga dilihat sebagai proses sinkronik apabila pengembang berfokus hanya pada kategori tertentu. Terakhir, pemetaan Gamez dapat pula dilihat sebagai proyek utuh yang meliputi keseluruhan kategori. Hanya saja apabila dilihat sebagai proses diakronik (tahapan) atau proyek utuh paling tidak tahap-tahap yang lebih mudah harus tercapai lebih dulu. Misalkan *MC-1* dianggap paling mudah untuk dicapai. Maka, sebelum mencapai *MC-2*, paling tidak *MC-1* telah selesai dikembangkan.

<sup>14</sup> Lihat kutipan “*MC1. Machines with the external behaviour associated with consciousness. MC2. Machines with the cognitive characteristic associated with consciousness. MC3. Machine with architecture that is claimed to be a cause or correlate of human consciousness. MC4. Phenomenally conscious machine.*” David Gamez, “Progress in Machine Consciousness,” *Consciousness and Cognition* 17, no. 3 (2008): 888, <https://doi.org/10.1016/j.concog.2007.04.005>.

manusia, perilaku mesin dapat diasosiasikan dengan perilaku sadar. Jenis *MC-2* menekankan kemampuan mengolah informasi. Meskipun tujuannya adalah mengembangkan kemampuan kognitif mesin, indikator yang diamati adalah hasil proses komputer berupa keluaran yang diasosiasikan dengan adanya kemampuan kognitif. *MC-3* yang menekankan struktur yang mampu membentuk kesadaran fenomenal mesin. Kemampuan jenis *MC* ini tidak dinilai berdasarkan perilaku yang dapat diamati, melainkan konsep kesadaran mesin yang bertopang di atas struktur fisik.

Terakhir, adalah jenis *MC-4* yang mencapai keadaan kesadaran fenomenal (*phenomenal state*) atau kesadaran subjektif, kesadaran-diri, atau pengalaman kesadaran sebagaimana dialami oleh manusia. Penekanannya diarahkan pada pengalaman mental otentik perspektif orang pertama yang tersembunyi bagi pengamat luar (sebagai *other minds*) dan tidak dapat diakses dari luar subjek yang mengalami. Kesadaran fenomenal adalah konsep abstrak tentang pengalaman subjektif yang hanya terbuka sepenuhnya dan dirasakan oleh subjek tersebut. Tantangan yang muncul dari pengalaman subjektif atau kesadaran fenomenal ini adalah upaya ‘objektifikasi’-nya, yaitu bagaimana menjadikan kesadaran ini terbuka terhadap subjek pengamat yang juga memiliki pengalaman kesadaran fenomenalnya sendiri. Selanjutnya istilah *objektifikasi* dimaksudkan dengan arti ini. Sementara *MC-3* berfokus pada struktur mesin yang menghasilkan gejala kesadaran mesin, *MC-4* berfokus pada kesadaran fenomenal mesin itu sendiri.

Lebih lanjut Gamez menjelaskan bahwa upaya ilmuwan untuk mengembangkan mesin yang berkesadaran mulai dari *MC-1*, *MC-2*, sampai *MC-3* merupakan hal yang umum dan bagian dari penelitian standar ilmu komputer.<sup>15</sup> Akan tetapi, upaya mencapai kesadaran mesin taraf *MC-4* melampaui pemodelan standar seperti tampak dalam kutipan ini, “Konstruksi mesin *MC4* melampaui model-model komputer dengan perilaku eksternal, *CC sets* dan kesadaran.”<sup>16</sup> *CC sets* (*Correlate of Conscious State*) adalah suatu himpunan minimal dari satu atau lebih struktur spasio temporal dalam dunia fisis yang berhubungan dengan suatu keadaan sadar. Himpunan ini ada ketika ada kesadaran dan tidak ada jika tidak ada kesadaran. *CC sets* adalah bagian dari struktur otak, sedangkan

---

<sup>15</sup> Gamez, *Human and Machine Consciousness*, 135–36.

<sup>16</sup> Bandingkan dengan teks asli “*The construction of MC4 machines goes beyond computer models of external behaviour, CC sets and consciousness.*” Gamez, *Human and Machines Consciousness*, 137.

kesadaran merupakan akibat dari adanya *CC sets* tersebut. Gamez memberi contoh materi dalam ruang-waktu yang merupakan bagian dari *CC sets* yaitu neuron, darah, cairan otak, keadaan kuantum, dan gelombang elektromagnetik.<sup>17</sup>

Dalam filsafat, telaah tentang kesadaran kini menjadi bagian dari filsafat akalbudi (*philosophy of mind*). Merujuk ke paparan Julian Baggini dalam bukunya *Philosophy Key Themes* (2002), masalah keberadaan akalbudi (atau pikiran) merupakan persoalan pokok filsafat akalbudi yang mengarah secara khusus ke pertanyaan tentang hubungan antara tubuh dan akalbudi (*mind-body problem*) yang belum terpecahkan.<sup>18</sup> Baggini merujuk ke beberapa solusi filosofis yang terbagi ke dalam pandangan seperti: dualisme, behaviorisme, fisikalisme, fungsionalisme, dan akalbudi lain (*other minds*).

Dualisme substansi memandang akalbudi dan materi sebagai dua substansi yang berbeda. Akalbudi tidak bersifat material dan bukanlah bagian dari materi. Akalbudi tidak bersifat fisik, ada dalam waktu tetapi tidak ada dalam ruang, bersifat privat dalam arti tidak dapat diamati oleh siapa pun. Akalbudi atau pikiran hanya dapat disadari oleh subjek yang memiliki pikiran itu. Dalam arti ini pengalaman akalbudi bersifat tersembunyi bagi pengamat. Akalbudi pun tidak terkena hukum-hukum fisika, dan tidak dapat dibagi-bagi. Kita juga tidak dapat keliru tentang keadaan pikiran kita sendiri, meskipun bisa keliru tentang dunia luar. Sifat-sifat itu amat berbeda dengan sifat-sifat materi yang berada dalam ruang-waktu, dapat diamati, mengikuti hukum-hukum fisika, dan dapat dibagi-bagi.<sup>19</sup> Baggini mengacu ke dua kaidah Leibniz untuk menunjukkan mengapa orang dapat meyakini bahwa dualisme benar, yaitu “jika A identik dengan B, maka setiap sifat A adalah sifat B, atau apa pun yang benar pada A, benar pada B” dan “jika A dan B identik dalam semua unsurnya, maka keduanya adalah objek yang satu dan sama.” Dengan merujuk pada kaidah-kaidah itu disimpulkan bahwa sifat-sifat materi tidak dapat dikenakan pada akalbudi dan karena mestilah ada dua jenis substansi: akalbudi dan materi.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> Gamez, *Human and Machines Consciousness*, 54, 64, 86, 174.

<sup>18</sup> Julian Baggini, *Philosophy Key Themes* (London: Palgrave Macmillan, 2002), 61.

<sup>19</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 64.

<sup>20</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 63.

Di abad ke-17 dualisme tubuh-akalbudi menjadi sangat terkenal melalui argumen-argumen René Descartes.<sup>21</sup> Salah satu kritik paling kuat terhadap dualisme Descartes datang dari Gilbert Ryle, filsuf analitik (kadang disebut juga filsuf bahasa sehari-hari) abad ke-20. Ryle menggolongkan dualisme Descartes sebagai kekeliruan kategori (*category mistake*). Ryle memakai analisis filsafat bahasa untuk melihat bagaimana metode keragu-ruguan Descartes secara keliru menghasilkan gagasan *cogito ergo sum*.<sup>22</sup> Ryle menduga bahwa kekeliruan kategori itu terjadi karena Descartes berusaha menghindari cara pandang mekanis Galileo Galilei. Ryle menyimpulkan bahwa sebagai filsuf yang berorientasi ilmiah sekaligus religius, Descartes mungkin mengalami pertentangan batin bila harus menjelaskan kesadaran fenomenal manusia sebagai aksi mekanis. Apa yang mental tidak bisa hanya merupakan variasi dari yang mekanis.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> John Cottingham, Robert Stoothoff, and Dugald Murdoch, *The Philosophical Writings of Descartes*, Volume I (Cambridge: Cambridge University Press, 1985), 127. Selanjutnya ditulis PWD 1 untuk vol. 1 (PWD 1:127); PWD 2 untuk vol. 2, dst.

<sup>22</sup> Bandingkan juga Chaer yang membahas pendapat Ryle tentang kekeliruan kategori pernyataan Descartes, Abdul Chaer, *Filsafat Bahasa* (Jakarta: Rineka Cipta, 2015), 130–31. Lihat juga pembahasan pandangan Saussure tentang tanda dan penanda sebagaimana dijelaskan oleh Kridalaksana, “Saussure menyebut konsep itu *signifié* ‘yang ditandai ‘petanda’ dan citra akustis itu *signifiant* ‘yang menandai; penanda’. Tak satu pun dari keduanya itu tanda karena tanda itu merupakan kesatuan dua muka yang tidak dapat diceraikan.” Petik tunggal berasal dari Kridalaksana. Kridalaksana Harimurti, *Mongin-Ferdinand de Saussure (1857-1913) Peletak Dasar Strukturalisme Dan Linguistik Modern* (Jakarta: Yayasan Obor Jakarta, 2005), 27–32. Dalam catatan kaki: Harimurti Kridalaksana.

<sup>23</sup> Gilbert Ryle, *The Concept of Mind*, ed. Julia Tanney, 60th Anniv (New York: Routledge, 2009), *The Concept of Mind*, 8, <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226922652.001.0001>. Kritik lain terhadap pandangan Descartes juga ditemukan dalam pandangan fenomenologi Maurice Merleau-Ponty. Kritik, perbedaan, dan pengaitan dualisme Descartes dengan fenomenologi Merleau-Ponty dijelaskan oleh Cohen. Menurut Cohen, dalam menentang dualisme epistemologis Descartes dan mencari landasan pengetahuan tanpa praanggapan, Merleau-Ponty memulai filsafatnya dengan bertolak dari *Meditasi VI* Descartes. Dengan demikian, ia menjadikan pemeriksaan terhadap keberadaan-di-dunia (*being-in-the world*) dan deskripsi fenomenologis tentang pengalaman yang dihayati sebagai titik awal. Dari deskripsi itu, Merleau-Ponty menyatakan bahwa bukan hanya semua tindakan kesadaran adalah tindakan yang menjelma (*embodied being*) dalam dunia, melainkan juga bahwa tindakan itu sendiri adalah penjelmaan penubuhan (*bodily*). Singkatnya, kesadaran tidak mungkin tanpa tubuh dan tanpa dunia; pikiran murni tidak mungkin ada. Cohen mengutip Merleau-Ponty yang menegaskan bahwa Descartes tidak menyangkal kemungkinan pengalaman seseorang akan orang lain dan aneka hal di dunia mendahului pengalamannya akan kesadarannya sendiri. Kesadaran diri hanya datang melalui refleksi. Karena itu Cohen kemudian menjelaskan mengapa perlu mulai dari *cogito* Cartesian. *Pertama*, *cogito* Cartesian memungkinkan kita mengenali perbedaan antara apa yang diperlukan untuk mengetahui bahwa seseorang itu ada sebagai ‘sesuatu yang berpikir’ dan apa yang diperlukan untuk mengetahui bahwa dunia luar itu ada, atau bahwa persepsi seseorang adalah benar. *Kedua*, tidak ada alasan untuk mulai langsung dengan Merleau-Ponty dan menolak pencarian kepastian filosofis jika kita tidak terlebih dahulu menemukan batas kepastian itu. Dari telahannya atas Merleau-Ponty, Cohen menyimpulkan bahwa kita dapat menerima titik awal epistemologis Descartes yaitu memulai filsafat dengan *cogito*, tetapi kemudian berlanjut dengan Merleau-Ponty dengan posisinya bahwa pengetahuan dapat diturunkan dari pengalaman seseorang yang mengungkapkan dirinya sebagai subjek yang bertubuh dalam dunia. Diambil dari Lesley Cohen, “Descartes and Merleau-Ponty on The Cogito as The Foundation of Philosophy,” *Human Nature and Natural Knowledge*, 1986, 304, 306–7.

Kritik Ryle, dapat ditangkap dalam pernyataan bernada seloroh tentang ‘mitos Descartes’ atau ‘dogma hantu di dalam mesin.’ Salah satu contoh Ryle bagi kekeliruan kategori itu adalah orang asing yang menonton pertandingan kasti. Dia belajar fungsi-fungsi berbeda dari setiap pemain, wasit, dan juri, tetapi tidak melihat siapa yang menyumbang pada semangat tim pemain. Orang ini menurut Ryle mencari tipe yang keliru.<sup>24</sup> Seperti dikatakan Ryle, “... pikiran seseorang, perasaan, ketetapan dan tindakan tidak dapat dijabarkan tersendiri dalam corak khas fisika, kimia, dan psikologi, untuk itu mereka perlu dijabarkan sebagai bagian dari idiom-idiom (corak-corak yang khas).”<sup>25</sup> Sementara itu Baggini memberi catatan bagi kekeliruan ini, “hanya karena pikiran belum dapat dijelaskan sebagai sesuatu yang bersifat fisis, tidak serta merta berarti ada substansi lain.” Dapat saja pikiran bukan merupakan substansi, melainkan atribut yang berbeda dari substansi yang sama. Inilah yang dikenal sebagai dualisme sifat (properti).<sup>26</sup>

Sementara dualisme menghasilkan subjek dengan dunia dalam (mental; *inner world*) dan dunia luar (fisik; *outer world*) tanpa penjelasan bagi hubungan antara keduanya, behaviorisme menyatakan bahwa konsep mental tidak mengacu ke hal-hal privat tetapi perilaku teramati. Baggini menyebut dua variasi behaviorisme, yaitu behaviorisme metodologis yang menekankan observasi atas perilaku (*weak behaviorism*; psikologi) dan behaviorisme logis (*strong behaviorism*; filsafat) yang menyatakan bahwa segala sesuatu yang bersifat mental adalah keadaan perilaku atau suatu disposisi untuk berperilaku tertentu.<sup>27</sup>

Baggini juga menyebut jalan lain menuju behaviorisme melalui positivisme logis. Positivisme logis berpegang pada prinsip verifikasiisme yang menyatakan bahwa suatu pernyataan bermakna hanya jika dapat diverifikasi melalui pengalaman indrawi atau relasi-relasi logisnya. Konsep mental tidak dapat diverifikasi dan karena itu tidak bermakna. Kaum behavioris menganggap bahwa satu-satunya cara untuk berbicara tentang hal-hal mental yang masuk akal adalah berbicara tentang perilaku yang dapat diamati. Maka bagi behavioris, jika sesuatu berperilaku seperti sesuatu yang sedang

---

<sup>24</sup> Ryle, *The Concept of Mind*, 16–17.

<sup>25</sup> Ryle, *The Concept of Mind*, 8.

<sup>26</sup> Ryle, *The Concept of Mind*, 26. Bandingkan dengan. Baggini, *Philosophy Key Themes*, 67.

<sup>27</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 68.

berpikir, sesuatu itu berpikir. Jika perilaku suatu mesin konsisten dengan kesadaran, tidak dapat tidak, mesin itu harus dikatakan sadar.<sup>28</sup> Dalam penelitian ini, nanti akan terlihat bahwa behaviorisme terwakili dan sangat bermanfaat bila diterapkan untuk menguji kesadaran mesin jenis *MC-1*.

Tentu saja terdapat keberatan terhadap behaviorisme yang mendapat dukungan konseptual dari positivisme logis. Untuk menunjukkan salah satu keberatan, Baggini memakai ungkapan Thomas Nagel tentang *qualia*, yaitu “apa rasanya sesuatu itu tampak kepada subjek.” Behaviorisme mengabaikan ‘apa rasanya’ mengalami rasa nyeri atau melihat warna. Behaviorisme lemah masih dapat menerima *qualia* tetapi menganggap *qualia* tidak berperan dalam makna konsep kesadaran. Behaviorisme kuat akan menolak *qualia*. Terlepas dari kelemahannya dan menerima banyak kritik, behaviorisme tetap memberi sumbangan bagi upaya memahami akalbudi. Salah satu sumbangan yang disebut oleh Baggini keberhasilan behaviorisme memperlihatkan bahwa banyak gejala yang kita nyatakan bersifat privat sebetulnya dapat dikemukakan dengan ungkapan-ungkapan yang bersifat publik,<sup>29</sup> atau terobjektifikasi.

Penjelasan berikutnya bagi persoalan tubuh-akalbudi adalah fisikalisme, yaitu pandangan yang menyatakan bahwa akalbudi adalah otak. Baggini menyebut bahwa pendukung paham ini perlu menunjukkan dua hal. Pertama, memperlihatkan bukti pendukung, dan kedua, memperlihatkan bahwa rintangan filosofis untuk menerima fisikalisme adalah suatu ilusi. Salah satu bukti yang mereka tunjukkan (disebut bukti A oleh Baggini)<sup>30</sup> mengangkat persoalan utama dualisme yaitu tidak pernah ada penjelasan yang meyakinkan untuk menjelaskan bagaimana keduanya berinteraksi. Selain itu, tidak ada juga alasan yang kuat untuk mengatakan bahwa postulat substansi kedua (pikiran) akan membuat keberadaan kondisi mental lebih mudah dipahami. Karena tidak ada keuntungan dari postulat tentang keberadaan substansi mental, kaum fisikalis menggunakan prinsip pisau cukur Ockham<sup>31</sup> untuk menyatakan bahwa kita harus

---

<sup>28</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 68.

<sup>29</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 70.

<sup>30</sup> Bukti A merujuk pada uraian Baggini, *Philosophy Key Themes*, 70-71.

<sup>31</sup> Prinsip Ockham dalam kalimat Baggini, “...*that we should not postulate the existence of more entities than is necessary...*” Baggini, *Philosophy Key Themes*, 71.

menerima pandangan hanya ada satu substansi, yaitu materi. Akalbudi pun terbuat dari materi. Dulisme menambah postulat tentang entitas baru yang tidak dibutuhkan.

Bukti B Baggini kembali merujuk ke prinsip pisau cukur Ockham, tetapi berfokus pada kesuksesan sains. Mengingat sains dapat menjelaskan banyak gejala secara fisis, adalah lebih alamiah untuk mempertimbangkan bahwa akalbudi bersifat fisis daripada mengajukan entitas mental. Bukti C berjalan sebagai inferensi dari keberhasilan umum sains ke temuan-temuan partikular tentang akalbudi.<sup>32</sup> Eksperimen menunjukkan bahwa akalbudi dan otak erat terhubung. Bagaimana hubungan itu dijelaskan? Jauh lebih sederhana untuk menjawab pertanyaan itu dengan mengatakan bahwa akalbudi dan otak adalah sama. Alasan mengapa serabut saraf tertentu menyala di otak seseorang ketika ia merasakan sakit bukanlah karena rasa sakit dan serabut saraf tersebut berkorelasi, melainkan karena rangsangan serabut saraf itu dan rasa sakit adalah hal yang sama.

Meski demikian, tidak semua bentuk fisikalisme menyangkal kemungkinan ada yang lain selain substansi fisik. Ada juga yang mengakui perbedaan antara otak dan akalbudi. Baggini merangkum konsep fisikalisme sebagai berikut: “akalbudi dan otak bisa saja berbeda (terpilah) secara semantik dan secara logis pun tidak sama, tetapi secara ontologis merupakan hal yang sama.”<sup>33</sup> Baggini memberi catatan penting tentang persoalan serius yang belum berhasil dipecahkan oleh fisikalisme, yaitu *qualia*. Padahal supaya kredibel, fisikalisme harus mampu mengemukakan gejala itu berdasarkan penjelasan fisik.<sup>34</sup>

Baggini juga menyebut alternatif fisikalisme berupa pandangan yang memungkinkan adanya sifat-sifat mental yang tidak tereduksi ke sifat fisis otak, tetapi tetap menegaskan bahwa akalbudi adalah otak. Gejala mental kemudian dijelaskan sebagai efek samping, epifenomena, dan proses otak.<sup>35</sup> Namun, jika kesadaran adalah epifenomena, jelaslah bahwa manusia sebetulnya tidak bebas. Ia merasa bahwa

---

<sup>32</sup> Bukti B dan C mengacu pada Baggini, *Philosophy Key Themes*, 71-72.

<sup>33</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 73.

<sup>34</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 71-72. Persoalan keterbatasan penjelasan fisikalisme akan dibahas pada Bab 3.

<sup>35</sup> Di bagian ini mengutip Searle “*This seems to make consciousness an epiphenomenon, that is a phenomenon which just ‘sits’ above brain without causing any of what goes on.*” Baggini, *Philosophy Key Themes*, 73.

tindakannya disebabkan oleh pikiran sadar, tetapi sebetulnya hanya akibat proses otak. Rasa membuat putusan tidak ada hubungan dengan proses itu. Posisi ini memunculkan pertanyaan bagi Baggini. Mengapa ada kesadaran jika hanya merupakan epifenomena? Mengapa evolusi menumbuhkan kesadaran yang sebetulnya tidak berperan dalam kehidupan manusia?<sup>36</sup>

Berbeda dengan solusi-solusi di atas, fungsionalisme melihat bahwa konsep tentang akalbudi tidak dapat membuang *qualia*, tetapi sekaligus harus ada tempat bagi otak dalam telaah tentang akalbudi. Fungsionalisme juga menambah satu unsur lagi: konsep tentang akalbudi perlu menyediakan sarana untuk mendeteksi akalbudi dalam objek-objek selain manusia.<sup>37</sup> Akar fungsionalisme dapat ditelusuri pada kemungkinan kecerdasan artifisial di tataran fungsional yang mengacu ke gagasan Alan Turing. Turing mengajukan metode pengujian untuk menentukan apakah mesin dapat berpikir atau tidak. Jika sebagai tanggapan terhadap masukan (*input*) mesin dapat menghasilkan keluaran (*output*) yang tidak terbedakan dari tanggapan manusia, mesin itu adalah mesin yang cerdas.<sup>38</sup> Dari situ kemudian disimpulkan bahwa sesuatu mempunyai akalbudi (pikiran) jika mampu menghasilkan keluaran yang cerdas.<sup>39</sup>

Baggini menyebut lima ciri fungsionalisme. Pertama, akalbudi tidak membutuhkan substansi khusus seperti substansi mental. Kedua, akalbudi bersifat terbuka dalam arti dapat diamati dan terjangkau dalam pengalaman manusia. Ketiga, otak berperan sebagai penghasil keluaran-keluaran cerdas. Andaipun akalbudi bukan otak, fakta bahwa kita punya akalbudi dapat ditelusuri ke fakta bahwa kita punya otak. Keempat, fungsionalisme memungkinkan suatu pengujian terhadap adanya akalbudi di luar manusia, baik pada makhluk lain bukan manusia maupun mesin. Kelima, fungsionalisme masih memberi ruang bagi *qualia* dan kesadaran sebab fungsionalisme

---

<sup>36</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 73–74.

<sup>37</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 74.

<sup>38</sup> Merujuk pada artikel A. M. Turing, “Computing Machinery and Intelligence,” *Mind, New Series* 59, no. 236 (Oct., 1950) (1950): 433–34, <http://www.jstor.org/sta>. Bagian ini akan dibahas pada Bab 2. Uraian Baggini sedikit berbeda dengan Turing karena Turing menghindar untuk menjawab pertanyaan “*can machine think?*” Alih-alih, ia mengajukan metode untuk menguji apakah mesin dapat lolos dalam sebuah permainan peran (*role playing*) yang menuntut kecerdasan.

<sup>39</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 74.

tidak menyatakan hakikat akalbudi tertentu, dan hanya menekankan apa yang semestinya dilakukan sebuah sistem agar dapat digolongkan memiliki akalbudi.<sup>40</sup>

Salah satu keberatan terhadap fungsionalisme berasal dari John Searle dalam argumen *Chinese Room* yang nanti akan dibahas. Intinya, Searle menolak dakuan utama fungsionalisme bahwa segala sesuatu yang memiliki hubungan yang tepat antara masukan dan keluaran dapat dianggap sebagai pikiran. Argumen Searle mengacu ke perbedaan antara unsur semantik dan sintaksis suatu kalimat. Unsur sintaksis menyangkut aturan formal membangun kalimat, sedangkan semantik menyangkut makna. Komputer adalah sistem sintaksis murni dan sistem seperti itu tidak dapat mencapai pemahaman semantik seperti dalam kesadaran manusia.<sup>41</sup>

Di antara berbagai solusi untuk menyelesaikan masalah dualisme, Baggini menyebut problem terbesar yaitu problem tentang akalbudi lain (*other minds*). Problem itu dapat ditunjukkan melalui pertanyaan “bagaimana kita dapat mengetahui bahwa pengada-pengada lain (*other beings*) memiliki akalbudi?” Problem ini menunjukkan keterbatasan pengetahuan manusia akan keadaan internal subjek lain, yakni bagaimana sesuatu tampak kepada pihak lain; bagaimana pihak lain merasa. Tentang orang lain kita hanya dapat mengetahui fakta objektifnya. Fisikalisme akan menjawab masalah itu dengan menyatakan bahwa jika, misalnya, nyeri adalah proses otak, maka mengamati proses otak berarti mengamati nyeri. Meski demikian, corak kualitatif nyeri tetap tidak teramati. Corak ini bersifat privat. Seperti dinyatakan Baggini, selalu ada kemungkinan bahwa keadaan otak tertentu bukanlah keadaan akalbudi yang diperkirakan.<sup>42</sup>

Baggini kemudian mengemukakan cara Bertrand Russell menyelesaikan masalah tadi melalui argumen berdasarkan analogi. Kita mengamati bahwa orang lain berperilaku serupa dengan perilaku kita. Oleh karena perilaku kita disertai dengan proses mental, kita dapat mengasumsikan orang lain memiliki proses itu juga.<sup>43</sup> Akan tetapi, argumen Russell

---

<sup>40</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 74–75.

<sup>41</sup> Argumenasi *Chinese Room* dibahas lebih rinci pada Bab 2. Sedangkan uraian Baggini tentang *Chinese Room* dapat dilihat pada Baggini, *Philosophy Key Themes*, 75.

<sup>42</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 76-77.

<sup>43</sup> Bandingkan dengan pendapat Ukachoke dalam salah satu metode pengujian *qualia* yaitu dengan mewawancarai orang yang mengalami hal-hal tersebut sendiri. Chirapat Ukachoke, *The Basic Theory of Mind: The Physical Theory of What We Are* (Bangkok: Dr. Chirapat Ukachoke, 2018), 57, <http://www.mindtheory.net>.

dikritik oleh A. J. Ayer yang menilai kesimpulan berdasarkan analogi bukan kesimpulan yang sah. Ayer mencontohkan rasa nyeri. Kita belajar arti kata-kata seperti 'nyeri' dengan mengamati perilaku orang-orang lain. Dengan demikian, pembenaran kita untuk mengenakan rasa nyeri kepada mereka hanya berasal dari fakta bahwa perilaku mereka mencontohkan apa artinya nyeri. Namun dengan cara ini, 'nyeri' sama sekali tidak mengacu ke tipe sensasi mental tertentu. Sebaliknya, nyeri adalah apa saja yang menyebabkan tipe perilaku tertentu sehingga jika perilaku itu ada, nyeri pun disimpulkan ada karena nyeri semata-mata penyebab perilaku tersebut. Dengan jalan ini, masalah akalbudi orang lain seakan-akan terpecahkan.<sup>44</sup>

Bagi Ayer, penyelesaian itu keliru. Dia tidak melihat alasan untuk mengandaikan bahwa makna kata-kata ditentukan secara ketat oleh cara kata-kata itu dipelajari. Hanya karena kita mempelajari makna kata-mental dengan mengamati perilaku, tidak berarti bahwa makna kata-kata ini tercakup oleh hal yang dapat diamati dalam perilaku. Cara itu menurut Ayer merancukan metode mempelajari sebuah kata dengan makna sebenarnya. Argumen berdasarkan analogi menjadi semakin rumit ketika Russell mengemukakan bentuk umum argumen itu, yaitu kita mengamati di dalam diri kita sendiri bahwa A menyebabkan B, dengan A adalah kejadian mental dan B adalah kejadian fisik. Misalnya, nyeri menyebabkan jeritan. Masalahnya, kita juga mengamati ada B (jeritan) pada orang lain tanpa mengamati A (sensasi menyakitkan). Kita hanya mengasumsikan bahwa A adalah penyebab B hanya saja kita tidak dapat mengamati A. Namun, untuk membenarkan kesimpulan ini, Russell memang menyatakan bahwa kita perlu mengetahui bahwa hanya A yang menyebabkan B, atau sebagian besar B disebabkan oleh A.<sup>45</sup>

Namun, Ayer menilai bahwa menganalogikan apa yang terjadi dalam diri kita dengan apa yang terjadi dalam diri orang lain tetap merupakan dasar yang sangat lemah untuk menyimpulkan pikiran orang lain. Lalu bagaimana solusi bagi problem pikiran orang lain? Untuk itu Baggini mengemukakan solusi Hilary Putnam. Kepercayaan bahwa orang lain memiliki pikiran seperti 'saya' dapat dibenarkan karena kepercayaan itu menjelaskan perilaku manusia. Terlebih lagi, tidak ada teori lain yang dapat menjelaskan mengapa manusia berperilaku demikian sebaik pandangan ini. Bagi Putnam, 'postulat'

---

<sup>44</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 76–77.

<sup>45</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 78–79.

tentang adanya pikiran lain ini adalah bagian dari ‘teori’ yang lebih luas, yang menjelaskan perilaku manusia dengan menghubungkannya ke pikiran sadar. Meski demikian, teori itu tetap tidak mungkin membuktikan tanpa keraguan bahwa orang lain memang memiliki akalbudi. Baggini menyimpulkan bahwa satu-satunya jalan keluar dari problem ini, mungkin, adalah menerima bahwa tidak akan pernah tersedia bukti lengkap.<sup>46</sup>

Mengapa persoalan akalbudi begitu penting? Baggini menghubungkannya dengan identitas personal. Memiliki akalbudi adalah penanda persona (*person*). Persoalan filosofis identitas personal mengemuka melalui pertanyaan Baggini, “Apa syarat niscaya dan cukup bagi persona A pada suatu waktu tertentu adalah orang yang sama sebagai persona B di waktu lain? Pertanyaan ini berhubungan dengan konsistensi yang dibutuhkan bagi seseorang untuk mempertahankan identitasnya, sehingga ia layak sebagai orang yang sama pada situasi yang berbeda. Kaum dualis mendukung pandangan bahwa kesinambungan (kontinuitas) diri bergantung pada kesinambungan substansi mental. Pandangan ini berasal dari argumen dualisme bahwa esensi seseorang adalah substansi akalbudi (jiwa); yang tidak dapat dibagi dan tidak material. Karena merupakan esensi, substansi mental inilah satu-satunya yang diperlukan bagi seseorang untuk terus ada dan mempertahankan identitasnya.<sup>47</sup>

### 1.3 Identifikasi Masalah

Paparan Baggini memberi gambaran persoalan filosofis akalbudi yang penting untuk menelaah kemungkinan kesadaran mesin. Jika kesadaran manusia masih sedemikian dipermasalahkan, bagaimana kesadaran mesin akan dibangun? Apa titik tolaknya? Aspek kesadaran mana yang akan disejajarkan?

Disertasi ini akan meninjau permasalahan tubuh dan pikiran yang dipaparkan di atas untuk melihat kemungkinan kesadaran mesin berdasarkan pemetaan proyek pengembangan *MC* menurut David Gamez. Beberapa argumen tentang akalbudi ada yang

---

<sup>46</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 78–79.

<sup>47</sup> Baggini, *Philosophy Key Themes*, 79.

beririsan atau bahkan mendefinisikan problem kesadaran mesin pada *MC-1*, *MC-2*, *MC-3*, dan *MC-4*. Pengklasifikasian proyek pengembangan *MC* oleh Gamez membantu menempatkan pemikiran tentang algoritma Kapelkom pada pokok-pokok soal *MC* dan diuji terhadap argumen-argumen kritis para pemikir persoalan tubuh-akalbudi.

Mengapa persoalan tubuh-akalbudi yang diangkat? Karena struktur komputer (sistem material mesin) mengolah masukan untuk menghasilkan keluaran yang mirip, atau pada beberapa proses dianggap serupa, dengan buah pikir manusia. Seperti terlihat dalam Tabel 1.1, para ilmuwan bidang komputer menganalogikan komputer sebagai struktur mesin dan algoritma Kapelkom-nya dengan tubuh dan pikiran manusia. Di lain sisi, sebagian besar filsuf yang merefleksikan perkembangan kecerdasan buatan memandang bahwa upaya para ilmuwan komputer untuk membangun kesadaran mesin tidak akan pernah dapat mencapai kesadaran fenomenal manusia. Ketika filsuf teknologi Hubert Dreyfus memetakan kemajuan teknologi komputer sampai tahun 1970-an, ia menyimpulkan bahwa ada hal-hal yang tidak akan pernah dapat dilakukan komputer (*What Computers Can't Do*, 1972). Pandangan itu diajukan sekurang-kurangnya untuk tidak mengatakan bahwa teknologi komputer tidak akan mungkin dapat menghasilkan tipe kesadaran manusia. Namun, *AI* terus berkembang semakin canggih.

Berhadapan dengan dua pandangan yang berbeda itu, masalah yang perlu diteliti berhubungan dengan pertanyaan: Apakah faktor pembeda kesadaran mesin dengan kesadaran manusia? Bahkan untuk dapat menyatakan bahwa kesadaran mesin dan kesadaran manusia tidak sama, atau boleh jadi serupa tetapi tidak sama, diperlukan pemeriksaan terhadap argumen-argumen para pemikir dalam bidang kesadaran manusia dan kesadaran mesin. Dengan mengacu ke pemetaan Gamez, dapat dikenali empat pemikir tentang kesadaran mesin yang akan diangkat dalam disertasi ini, yaitu Alan Turing, John Searle, David Chalmers, dan Thomas Nagel. Sedangkan untuk memahami problem hubungan tubuh-akalbudi, titik tolaknya adalah konsep René Descartes (1596-1650). Dalam keseajarannya dengan pemodelan kesadaran mesin, pokok argumen tokoh-tokoh tersebut dirumuskan dalam Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Pemetaan Kesadaran Mesin berbanding Kesadaran Manusia

OBJEK PENELITIAN	TOKOH	ARGUMEN POKOK
Kesadaran Manusia	Descartes	Dualisme substansi: Kesadaran merupakan substansi mandiri yang terpilah dari tubuh dalam rumusan <i>cogito ergo sum</i> dengan implikasi bahwa kesadaran bersifat subjektif dan tersembunyi bagi pengamat luar sebagai ‘kesadaran aku’ yang belum dapat diverifikasi secara objektif.
MC-1	Alan Turing	Mesin cerdas dalam batas <i>objektifikasi perilaku kesadaran</i> . Turing mengajukan metode pengujian yang menempatkan komputer ke dalam permainan peran ( <i>imitation game</i> ), lalu menyandingkan komputer dengan manusia untuk menanggapi pertanyaan-pertanyaan dari manusia. Jika manusia penguji tidak mampu membedakan antara tanggapan yang dihasilkan oleh komputer dan oleh manusia, komputer lolos uji dan tujuan menguji kemampuan mesin cerdas tercapai.
MC-2	John Searle	Komputer tidak dapat mencapai pemahaman manusia yang mencakup makna karena daya kognitif algoritma <i>AI</i> terbatas pada kemampuan sintaksis. Pemahaman makna melibatkan kemampuan semantik yang menuntut kesadaran intensional. Argumen <i>Chinese Room</i> diajukan untuk menunjukkan bahwa algoritma program semata-mata merujuk pada simbol-simbol yang membentuk kata tanpa pemahaman tentang makna kata-kata yang dirujuk.
MC-3	David Chalmers	Dualisme sifat: Kesadaran sebagai substansi yang terintegrasi dengan tubuh. Kesadaran berhubungan dengan pengorganisasian otak, tetapi memiliki sifat yang berbeda dengan sifat fisis otak. Kesadaran yang bersifat mental bertopang ( <i>supervene</i> ) tetapi tidak dapat direduksi ke materi otak. Recup ( <i>emergence</i> ) merupakan ciri khas kesadaran fenomenal.

MC-4	Thomas Nagel	Kesadaran sebagai pengalaman subjektif yang diilustrasikan dengan pertanyaan “ <i>what is it like to be a bat?</i> ” Perspektif kesadaran subjektif bersifat tersembunyi bagi pengamat luar. Setiap gejala pengalaman subjektif terhubung dengan sudut pandang orang pertama yang hanya terbuka bagi subjek/orang yang mengalami.
------	--------------	---

Dalam Tabel 1.2 masing-masing dari keempat jenis tipe kesadaran mesin dalam pemetaan Gamez disandingkan dengan satu gagasan yang merupakan arus utama dalam diskursus mesin cerdas dan tiga gagasan persoalan tubuh-akalbudi. Penyejajaran Alan Turing dengan MC-1 sesuai dengan pernyataan Turing tentang lolos uji mesin cerdas berdasarkan perilaku, dan sejalan dengan kriteria menurut para ilmuwan komputer seperti Gamez.<sup>48</sup> Penyejajaran MC-2 dengan John Searle mengacu ke dakuan para pendukung *strong AI* akan kemampuan kognitif komputer yang ditolak oleh Searle.<sup>49</sup> Berbeda dengan Gamez yang menyatakan bahwa argumen Searle diarahkan pada MC-4,<sup>50</sup> dalam penelitian ini argumen Searle ditempatkan sebagai argumen kritis bagi MC-2. Penyejajaran MC-3 dengan pemikiran David Chalmers mengacu ke konsep Chalmers tentang kebertopangan (*supervenience*) kesadaran pada substansi fisik otak. Ini sejalan dengan pemetaan MC-3 Gamez yang menekankan pemodelan arsitektural komputer yang berkorelasi dengan kesadaran.<sup>51</sup> Pilihan pada Thomas Nagel bagi MC-4 mengacu pada definisinya tentang kesadaran yang ditandai dengan perspektif orang pertama tunggal

<sup>48</sup> Lihat kutipan Turing, “*It might be urged that when playing the ‘imitation game’ the best strategy for the machine may possible be something other than imitation of behaviour of the man.*” Turing, “Computing Machinery and Intelligence,” 435. Bandingkan dengan Gamez, “Progress in Machine Consciousness,” 889.

<sup>49</sup> Lihat kutipan Searle “...according to strong AI, the computer is not merely a tool in the study of the mind; rather, the appropriately programmed computer is really a mind, in the sense that computer given the right programs can be literally said to understand and have other cognitives states. In strong AI, because the programmed computer has cognitive states, the programmed are not merely tools that enable us to test psychological explanations; rather, the program themselves the explanations ...” John R Searle, “Minds, Brains, and Programs,” *Behavioral and Brain Sciences* 3, no. 3 (1980): 418.

<sup>50</sup> Gamez, “Progress in Machine Consciousness,” 888.

<sup>51</sup> Lihat kutipan Chalmers, “*We have good reason to believe that consciousness arises from physical systems such as brains*” (hlm. xi). Lihat juga “*Can consciousness be explained in physical terms? ... The centerpiece of this framework is the concept of supervenience*” (hlm. 32). Lihat juga , “*The template for the definition of supervenience is the following: B-properties supervene on A-properties if no two possible situations are identical with respect to their A-properties while differing in their B-properties. ...*” David J. Chalmers, *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory* (Oxford: Oxford University Press, 1996), 33.

atau kesadaran subjektif, yang sering disebut juga kesadaran fenomenal. Argumen Nagel menjadi argumen kritis untuk uji Turing sebagaimana diungkapkan oleh Baggini. Aspek subjektif kesadaran ini melibatkan konsep ‘apa rasanya mengalami sesuatu’ sebagai subjek yang mengalami langsung; misalnya mengalami X sebagai kelelawar, mengalami Y sebagai manusia, dst.<sup>52</sup> Ini sejalan dengan definisi MC-4 yang bertujuan mencapai mesin berkesadaran fenomenal. Sampai di sini dapat dirangkum bahwa argumen Turing yang hanya menonjolkan perilaku (aspek behaviorisme) dapat disejajarkan sebagai bentuk pencapaian MC-1. Argumen Searle yang menekankan pemahaman semantik merupakan argumen kritis terhadap dakuan para pendukung *strong AI* (ditempatkan sebagai MC-2) yang menganggap bahwa algoritma program mampu membentuk jenis pemahaman yang setara dengan pemahaman manusia. Argumen Chalmers yang menekankan kemungkinan pembentukan *qualia* di atas materi sembarang komputer (tanpa perlu materi biologis seperti otak manusia) sebagai gejala recupan, dapat disejajarkan dengan MC-3. Sementara itu, argumen Nagel tentang kesadaran subjektif yang dapat diajukan sebagai argumen kritis untuk menanggapi gagasan Turing, sekaligus dapat disejajarkan dengan MC-4 yang bercita-cita mencapai aspek fenomenal kesadaran. Dengan demikian ada empat aspek yang disejajarkan dengan pemetaan Gamez bagi proyek pengembangan MC, yaitu aspek perilaku (MC-1), aspek pemahaman semantik (MC-2), aspek *qualia* sebagai recupan struktur materi (MC-3), dan aspek pengalaman subjektif (MC-4).

Sebelum membahas keempat aspek tersebut, perlu ada titik tolak bagi konsepsi tentang kesadaran manusia yang nantinya menjadi pembanding. Dalam penelitian ini, titik tolak itu adalah konsep René Descartes tentang kesadaran melalui rumusan *cogito ergo sum* (saya berpikir maka itu saya ada; naskah Prancis: *je pense, donc je suis*).<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> Lihat kutipan Nagel, “...an organism has conscious mental states if and only if there is something that it is like to be that organism—something it is like for the organism...” Thomas Nagel, “What Is It Like to Be a Bat?,” *The Philosophical Review* 83, no. 4 (Oct., 1974) (1974): 436, [http://www.cs.helsinki.fi/u/ahyvarin/teaching/niseminar4/Nagel\\_WhatIsItLikeToBeABat.pdf](http://www.cs.helsinki.fi/u/ahyvarin/teaching/niseminar4/Nagel_WhatIsItLikeToBeABat.pdf).

Bandingkan dengan Gamez, “Progress in Machine Consciousness,” 896., tentang simulasi jaringan ‘saraf’ pada MC-4 untuk menghasilkan kesadaran fenomenal. Gamez tidak mengacukan langsung MC-4 ke Thomas Nagel, tetapi mengambil ilustrasi kelelawar dari Gamez, *Human and Machine Consciousness*, 118.

<sup>53</sup> Lihat kutipan Descartes, “And observing that this truth ‘I am thinking, therefore I exist’ was so firm and sure...” begitu juga selanjutnya “...I decided that I could accept it without scruple as the first principle of the philosophy I was seeking...” dan indikasi gagasan dualismenya pada “From this I knew I was a substance

Seperti telah disebutkan, gagasan Descartes inilah yang melahirkan konsep dualisme paling kuat dalam filsafat modern. Konsep Descartes akan ditelaah melalui kritik Gilbert Ryle karena pendekatannya mengacu ke bahasa yang nantinya berguna untuk menelaah pemetaan kata pada jaringan otak untuk memahami hubungan antara ekspresi berpikir yang terungkap dalam bahasa dan struktur kebertubuhan yang menghasilkannya.

Tentang Descartes perlu dicatat dua hal. Pertama adalah bahwa kritik terhadap kritik Ryle bukannya tidak ada, tetapi tidak mempengaruhi penelitian ini.<sup>54</sup> Kedua, Descartes bukan sama sekali menolak ada hubungan antara tubuh dan jiwa. Dalam *The Passion of the Soul* (1649), ia menyebut sebuah kelenjar di otak, kelenjar pinealis, sebagai titik hubungan tubuh dan jiwa. Namun, anatomi dasar dan asumsi fisiologisnya tentang tubuh sepenuhnya sebagai mesin tidak mengurangi kritik terhadap inti pemikirannya tentang tubuh dan jiwa. Ia tetap berpendapat bahwa hakikat jiwa (pikiran) adalah sedemikian rupa sehingga tidak berhubungan dengan keluasan (tubuh) atau dengan dimensi dan sifat-sifat materi yang menyusun tubuh. Hubungannya adalah melalui kumpulan organ-organ tubuh yang bersifat mekanistik. Bahwa tidak ada hubungan antara keduanya secara substansial tampak dari pernyataan Descartes bahwa kita tidak mampu mengenali keluasan yang ditempati oleh jiwa dan bahwa jiwa tidak berkurang ketika ada bagian tubuh dipotong. Justru jiwa terpisah sepenuhnya dengan tubuh jika tubuh dibelah-belah.<sup>55</sup>

Masalah selanjutnya adalah menjawab pertanyaan, dapatkah keadaan mental dijelaskan melalui perspektif materialisme, fisikalisme dan fungsionalisme yang inti

---

*whose whole essence or nature is simply to think, and which does not require any place, or depend any material thing, in order to exist. Accordingly this 'I' - that is, the soul by which I am what I am - is entirely distinct from the body, and indeed is easier to know than the body, and would not fail to be whatever it is, even if the body did not exist.*" Cottingham, Stoothoff, and Murdoch, *The Philosophical Writings of Descartes*, 127. Selanjutnya ditulis PWD 1 untuk vol. 1 (PWD 1:127); PWD 2 untuk vol. 2, dst.

<sup>54</sup> Bandingkan misalnya kritik terhadap kritik Ryle dari Dickinson S Miller, "'Descartes' Myth" and Professor Ryle's Fallacy," *The Journal of Philosophy* 48, no. 9 (1951): 270–80. Lihat juga Albert Hofstadter, "Professor Ryle's Category-Mistake," *The Journal of Philosophy* 48, no. 9 (1951): 257–70.

<sup>55</sup> Lihat *Passions* I.30. "And because the nature of the soul won't let it have any relation to extension, or to the dimensions or other properties of the matter the body is made of; all it can be related to is the whole assemblage of the body's organs. You can see this in the inconceivability of half a soul or a third of a soul, or of a soul's size. And in the fact that the soul doesn't shrink if we amputate some part of the body, and that if the assemblage of the body's organs is broken up the soul completely separates from the body." René Descartes, *The Passions of the Soul*, ed. Jonathan Bennett, 2017, 9, <https://doi.org/10.2307/j.ctt3fgp5>.

sarinya telah dipaparkan di atas. Pertanyaan ini penting untuk melihat hubungan antara kemungkinan kesadaran mesin dengan struktur pendukungnya yang sering dianalogikan dengan hubungan antara kesadaran manusia dan struktur otak. Bagian ini tidak dapat dilepaskan dari temuan-temuan dalam neurosains dalam upaya memahami proses berpikir, termasuk pemaknaan bahasa yang dapat dipetakan ke pola-pola sinapsis sistem neuron dalam topografi otak. Kesadaran mesin tidak dapat disandingkan dengan kesadaran manusia tanpa mengacu ke sains yang meneliti apa yang terjadi dalam jaringan otak ketika manusia menerima stimulus dan memprosesnya secara biologis hingga menghasilkan buah-buah pemikiran. Pengertian kesadaran mesin juga tidak selesai dengan mengatakan ada mesin cerdas. Mesin yang cerdas belum tentu memiliki kesadaran. Bahkan dalam penelitian biologi tanaman, terungkap bahwa tanaman, yang tidak memiliki jaringan otak dan tidak memperlihatkan sikap sadar, ternyata dapat dikategorikan memiliki kecerdasan.<sup>56</sup>

Usulan penjelasan kesadaran melalui pendekatan fisika pernah dicetuskan oleh Alfred Binet.<sup>57</sup> Sedangkan Joseph Early<sup>58</sup> mengusulkan penyelidikan struktur kimia untuk memahami proses-proses akalbudi. Usulan mereka sejalan dengan hasil penelitian Arita Hideho dan Geoff Rools yang menyatakan bahwa beberapa gangguan fisiologi tubuh akan mempengaruhi aspek kognitif kesadaran; serta terutama penelitian klinis neurosains Antonio Damasio yang akan digunakan dalam disertasi ini.<sup>59</sup> Temuan-temuan neurosains lain yang dapat disebut adalah bagaimana sel-sel saraf membentuk sistem encoding

---

<sup>56</sup> Lihat Anthony Trewavas, *Plant Behaviour and Intelligence*, *Plant Behaviour and Intelligence* (Oxford University Press, 2014), <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199539543.001.0001>. Lihat juga Barbara McClintock, "The Significance of Responses of the Genome to Challenge," *Science* 226, no. 4676 (1984): 792–801, <https://doi.org/10.1126/science.15739260>.

<sup>57</sup> Alfred Binet, *The Mind and The Brain* (London: Kegan Paul, Trench, Trübner & Co. LTD, 1907), 6–7, <https://ia902608.us.archive.org/30/items/mindbrain00bineiala/mindbrain00bineiala.pdf>.

<sup>58</sup> Early menunjukkan bagaimana struktur materi kimia perlu dipertimbangkan sebagai pembentuk proses akalbudi. Joseph E. Earley, "How Philosophy of Mind Needs Philosophy of Chemistry," *Hyle* 14, no. 1 (2008): 7–9. Lihat juga tentang bagaimana otak menyimpan ingatan oleh Tsien. Joe Z Tsien, "The Memory," *Scientific American* 297, no. 1 (2007): 52–59, [papers2://publication/uuid/DA556738-1796-40C4-A6E5-000825E7614C](https://doi.org/10.1126/scientific.297.1.52). Penjelasan tentang fungsi bagian-bagian tertentu otak dalam proses nalar juga dapat dilihat dalam Donald B. Calne, *Batas Nalar Rasionalitas Dan Perilaku Manusia*, ed. Parakitri T. Simbolon, Terjemahan (Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia, 2018), 18–19.

<sup>59</sup> Lihat bagaimana perkembangan otak menentukan stres. Arita Hideho, *Teknik Menghilangkan Stress Dari Otak Serotonin Dan Air Mata Pengubah Hidup*, ed. Faizal, Terjemahan (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2016), 24–26. Lihat juga bagaimana struktur otak menentukan kemampuan mental tertentu dari seseorang. Geoff Rools, *Studi Kasus Klasik Dalam Psikologi*, ed. Helly Prajitno Soetjipto and Sri Mulyatini Soetjipto, Second Edition (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 334–38. Bandingkan dengan Antonio R Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* (New York: AVON BOOKS, 1994).

ingatan pada mamalia pada struktur otak.<sup>60</sup> Namun, telaah neurosains yang paling relevan bagi disertasi ini, selain Damasio, adalah teori neurolinguistik Friedemann Pulvermüller yang diturunkan ke dalam model pembentukan simbol abstrak atas beragam jenis kata di dalam jaringan otak. Ia juga menelaah peran topografi rakitan sel-sel neuron dalam pemaknaan kata selama proses pembelajaran.<sup>61</sup> Penelitian Pulvermüller mengemukakan bagaimana setiap sinyal wicara dalam aneka ragam kelas kata mengaktifkan neuron dalam otak sehingga terbentuk pola-pola sinapsis sistem neuron. Penemuan ini memungkinkan penelusuran proses pemaknaan kata/bahasa ke struktur biologis. Pemaknaan kata merupakan salah satu aspek berpikir dan penting dalam proses pertimbangan seperti, contohnya, Descartes ketika membuat putusan *cogito ergo sum*.

Dari paparan di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang akan diajukan dalam penelitian, yaitu sebagai berikut, yaitu (1) Kemungkinan pengembangan kesadaran mesin yang berhadapan dengan tantangan-tantangan, khususnya dari perspektif filsafat tentang kesadaran; (2) Permasalahan dualisme tubuh-akalbudi dan kemungkinan objektifikasi kesadaran fenomenal (pengalaman subjektif) agar ungkapan ‘kesadaran mesin’ menemukan tolok ukur ketika bersanding dengan ‘kesadaran manusia’ dan bukan sekadar ungkapan ‘mesin cerdas’; (3) Proses kesadaran atau aspek kesadaran (pemahaman, pembentukan keputusan, dll.) yang dapat ditelusuri di tataran neurobiologis; (4) Kemungkinan kesadaran mesin jenis *MC-1*, *MC-2*, *MC-3*, dan *MC-4* dalam perbandingan dengan kesadaran manusia.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan latar belakang di atas, permasalahan umum yang akan diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut “apakah algoritma Kapelkom dalam pemetaan kesadaran mesin (*MC*) David Gamez itu mungkin

---

<sup>60</sup> Lihat bagaimana struktur otak tikus pada sel-sel sarafnya membentuk sistem enkoding ingatan sebagai *clique*: “A clique is a group of neurons that respond similarly to a select event and thus operate collectively as a robust coding unit.” Tsien, “The Memory,” 56.

<sup>61</sup> Friedemann Pulvermüller, “How Neurons Make Meaning: Brain Mechanisms for Embodied and Abstract-Symbolic Semantics,” *Trends in Cognitive Sciences* 17, no. 9 (2013). <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.06.004>. Lihat juga: Friedemann Pulvermüller, “Words in the Brain,” *Behavioral and Brain Sciences* 22 (1999). <https://doi.org/10.1017/cbo9780511615528.006>.

dan memiliki kesejajaran dengan kesadaran manusia jika diuji dengan argumen kritis filsafat akalbudi tentang ciri kesadaran subjektif manusia?" Rumusan masalah umum ini akan ditelaah lebih rinci melalui tiga pertanyaan yang lebih spesifik, yaitu:

1. Bagaimana kesadaran manusia dalam perspektif filsafat akalbudi dapat diobjektifikasi melalui pendekatan fisik neurosains untuk memahami hubungan antara proses berpikir dan aspek material subjek yang berpikir?
2. Apa ciri-ciri kesadaran subjektif khas manusia yang dapat diidentifikasi untuk menjadi tolok ukur dalam menelaah kemungkinan kemungkinan algoritma Kapelkom sebagai teknologi kesadaran mesin (*MC*)?
3. Sejauh mana dan menurut aspek apa algoritma Kapelkom yang mengambil bentuk teknologi kesadaran mesin (*MC*) dapat dilihat dalam kesebandingannya dengan kesadaran manusia?

## 1.5 Hipotesis Penelitian

Berikut ini diajukan hipotesis umum untuk menjawab rumusan masalah umum di atas yaitu:

Dalam pemetaan David Gamez hanya algoritma Kapelkom jenis *MC-1* yang sebagian prosesnya dapat disejajarkan dengan proses encoding kognitif kesadaran manusia. Pelibatan *qualia* sebagai pengalaman fenomenal subjek pada *MC-2*, *MC-3*, dan *MC-4* di hadapan argumen kritis filsafat akalbudi hanya dapat dinyatakan sebagai kemungkinan logis. Penyejajaran kemungkinan logis ini bukan untuk menyatakan *MC* akan mencapai kesadaran yang sama dengan kesadaran manusia. Kesadaran manusia dengan *qualia* memberikan ciri unik yang belum terjadi pada *MC*. Potensi percupan *qualia* sebagai pengalaman fenomenal pada *MC* mensyaratkan sifat yang sejenis dengan materi pembentuk kesadaran manusia.

Selanjutnya hipotesis umum ini dinyatakan dalam rumusan hipotesis kerja yang lebih rinci melalui tiga rumusan berikut:

1. Sebagian proses kesadaran manusia dapat diidentifikasi secara objektif menggunakan metode neurosains yang mengungkap ciri umum subjek yang mengalami pengalaman fenomenal/subjektif.
2. Model penjelasan kesadaran manusia berdasarkan aspek fisik-material berdasarkan pendekatan neurosains mengemukakan ciri-ciri umum dan dua ciri unik kesadaran manusia yang dapat diobjektifikasi pada proses pembentukan makna asosiatif dasar sebagai Sistem Simbol Neuron (SSN) dan proses kuantum biologis pada protein mikrotubulus dendrit sel neuron yang diduga sebagai locus merecupnya *qualia* (kesadaran subjektif manusia).
3. Kesadaran manusia yang diyakini kuat memiliki ciri kognitif melibatkan sistem encoding berupa topografi rakitan sel-sel neuron yang dapat disebut sebagai SSN. Proses encoding SSN kesadaran manusia membentuk pemaknaan asosiatif dasar yang dapat disejajarkan dengan proses encoding pemaknaan algoritma Kapelkom.

Walaupun keempat jenis *MC* dalam pemetaan pengembangan Gamez dibahas, penelitian dalam disertasi ini pada akhirnya akan berpuncak pada kesadaran mesin jenis *MC-4*. Identifikasi masalah penelitian yang diringkas pada Tabel 1.2 sebelumnya secara khusus diarahkan bagi hipotesis kemungkinan *MC-4* dan dirumuskan pada Tabel 1.3 di bawah ini.<sup>62</sup>

Tabel 1.3 Hipotesis Penelitian tentang Kesadaran Mesin Jenis *MC-4*<sup>63</sup>

OBJEK PENELITIAN	ARGUMEN
HIPOTESIS <i>MC-4</i>	Kesadaran mesin: 1. Memiliki aspek kognitif; dibangun dalam bentuk representasi simbol; membentuk sistem pemaknaan dasar dalam bentuk struktur encoding dan pemaknaan terstruktur dalam bentuk algoritma Kapelkom.

<sup>62</sup> *MC-4* melibatkan aspek kesadaran fenomenal yang dalam argumen Nagel tidak dapat didekati melalui analisis reduksionis fiskalistik Nagel, "What Is It Like to Be a Bat?," 436.

<sup>63</sup> Sebagai pembanding dapat dilihat usulan tentang kesadaran mesin dalam deklarasi "*The Cambridge Declaration on Consciousness*", Philip Low et al., "*The Cambridge Declaration on Consciousness*," *Francis Crick Memorial Conference on Consciousness in Human and Non-Human Animals*, 2012, 1–2, <https://doi.org/http://fcmconference.org/img/CambridgeDeclarationOnConsciousness.pdf>.

---

2. Kesadaran mesin berbeda dengan kesadaran manusia sebab algoritma Kapelkom dan struktur komputer dibentuk menggunakan bahan *non-organik*; kesadaran artifisial mesin *MC-4* membentuk makna dan pengetahuannya melalui proses mekanisme fungsional.

3. Terbentuk berdasarkan pengaturan sistem komputer yang terbuat dari materi *non-organik*, dengan kemungkinan pencampuran materi organik dan *non-organik*, atau pengembangan struktur komputerisasi biologis.

---

## 1.6 Metode Penelitian

Untuk menyelidiki hipotesis di atas, dibangun langkah-langkah metodis sebagai berikut:

1. Penelitian berangkat dari empat kategori kesadaran mesin menurut David Gamez untuk merumuskan pertanyaan pokok “Apakah kesadaran mesin *MC-4* dapat terwujud?”
2. Untuk menguji kemungkinan jenis-jenis *MC*, dipilih argumen pro dan kontra yang berasal baik dari khazanah ilmu komputer maupun filsafat, yaitu Alan Turing, John Searle, David Chalmers, dan Thomas Nagel.
3. Untuk membangun landasan argumen bagi kemungkinan *MC* diperlukan terlebih dulu pemahaman tentang kesadaran manusia. Pilihan jatuh pada kritik Gilbert Ryle pada dualisme tubuh-akalbudi Descartes sebagai titik berangkat, bukan saja karena Descartes merupakan pelopor konsep dualisme tubuh-akalbudi dalam filsafat modern, melainkan karena gagasan tentang kesadaran mesin pun berhadapan langsung dengan konsep hubungan tubuh dan pikiran dalam analogi perangkat keras dan lunak komputer. Pandangan itu, bahwa struktur mesin dan algoritmanya dapat disetarakan dengan struktur otak dan kesadaran merupakan warisan tidak disadari dari problem dualisme Cartesian.

4. Hasil penelusuran itu ditinjau melalui penjelasan neurosains untuk mengetahui proses pembentukan makna dan pemahaman (daya pertimbangan, pembentukan keputusan, mengingat, dll.) dalam sistem materi biologis untuk melihat hubungan antara proses berpikir dan aspek kebertubuhan subjek yang berpikir. Penelusuran itu juga ditelusuri ke pola-pola sinapsis sel neuron. Topografi pola sel-sel neuron membentuk ‘asosiasi pemaknaan konteks’ sebagai simbol (disebut Sistem Simbol Neuron; SSN). SSN merupakan referensi simbol dalam bentuk topografi rakitan sel-sel neuron yang membentuk referensi ingatan untuk setiap konteks kejadian yang diasosiasikan dengan label abstraksi gagasan dengan ekspresi berupa kata, gramatika, fisiologi tubuh dan/atau suara. Representasi simbol pada gilirannya membentuk ‘topografi’ makna dasar kata sebagai elemen pembentuk bahasa.
5. Dari penjelasan neurosains tentang subjek organis (manusia) yang meliputi ciri kecerdasan, ciri pembentukan keputusan, pola ingatan, dan pembentukan struktur makna pada jaringan otak, dirumuskan dan dipilah empat kategori sumber stimulus pembentuk topografi pola SSN. Keempat kategori tersebut dikelompokkan sebagai *realitas abstrak subjek* pada kategori Konteks-1 (sumber stimulus di luar subjek dan hanya disadari oleh subjek sebagai representasi pengalaman dalam dirinya); kategori Konteks-2 (representasi indrawi atas sumber stimulus yang berasal dari luar tubuh); kategori Konteks-3 (sumber berasal dari fisiologi internal subjek organisme); dan Konteks-4 (sumber berasal dari aktivitas internal otak).
6. Penelusuran terhadap hasil perkembangan neurosains juga menghasilkan ciri-ciri subjek pada organisme dengan struktur biologis yang memiliki jaringan otak berstruktur rumit seperti pada manusia. Subjek yang hidup bukan hanya memungkinkan organisme membentuk kecerdasan dan organ otak, melainkan juga mandiri, memiliki fungsi ingatan, mampu melakukan proses berpikir, membentuk abstraksi dalam pikiran dan mampu mengekspresi pikirannya, membentuk kisah, memiliki keterbatasan, dan mengalami aspek fenomenal (subjektif) kesadaran atau *qualia*.
7. Berdasarkan rumusan tentang empat kategori realitas abstrak subjek itu, kemungkinan *MC-1*, *MC-2*, *MC-3*, dan *MC-4* diperiksa kembali khususnya dengan menghadapkan ke argumen pro dan kontra dari keempat tokoh yang

gagasannya telah dibahas. Dari sini ditegaskan kembali hipotesis penelitian tentang kemungkinan pengembangan kesadaran mesin terutama di tataran *MC-4*.

### **1.7 Tujuan Penelitian**

Memeriksa dan membangun argumen tentang kemungkinan pengembangan kesadaran mesin taraf *MC-4* dan melihat perbedaan dan kemungkinan persamaannya dengan kesadaran manusia.

### **1.8 Manfaat dan Dampak Penelitian**

1. Pemeriksaan kembali atas persoalan kesadaran manusia dan menjernihkan makna kesadaran manusia sesuai ciri subjektif dalam pengalaman kesadaran manusia sebagai organisme biologis.
2. Merumuskan acuan konseptual dan praktis bagi pembedaan ciri kesadaran manusia dan kesadaran mesin.
3. Membangun sikap yang memadai untuk menyongsong era mesin-mesin cerdas.

### **1.9 Acuan ke Penelitian Terdahulu dan Sumber Penelitian**

Untuk mengkaji *MC-1* digunakan pemikiran Alan Turing yang mengajukan metode pengujian mesin cerdas. Pengujian ini penting untuk menentukan tujuan pengembangan mesin cerdas, alih-alih membuat dakuan bahwa mesin mampu atau tidak mampu berpikir. Pemikiran Turing dipilih karena pendekatan Turing cocok dengan tuntutan *MC-1* yang menetapkan asosiasi kesadaran mesin sebatas perilakunya yang terobjektifikasi.

Untuk mengkaji *MC-2* digunakan pemikiran John Searle dalam argumennya yang sangat kuat, *Chinese Room*. Searle menekankan pemahaman semantik sebagai tanda kesadaran yang menuntut adanya intensionalitas. Ia menyimpulkan bahwa mesin cerdas tipe *strong AI* (sebutan bagi program komputer yang dianggap dapat ‘memahami’) tidak memenuhi syarat itu. Pemikiran Searle dipilih karena kritiknya sesuai bagi jenis *MC-2* yang menekankan aspek kognitif kesadaran mesin.

Untuk mengkaji *MC-3* digunakan argumen kebertopangan David Chalmers tentang ketergantungan kesadaran pada unsur fisik (organ otak) tetapi tidak tereduksi ke sifat-sifat fisik itu. Argumen ini dipilih karena merupakan tantangan sekaligus dukungan bagi kemungkinan *MC-3* yang mengklaim bahwa mesin dengan pengaturan arsitektural tertentu mungkin merecupkan kesadaran seperti pada manusia atau kesadaran yang berkorelasi dengan kesadaran manusia.

Untuk mengkaji *MC-4* digunakan argumen Thomas Nagel tentang kesadaran yang selalu berupa kesadaran fenomenal dan mengambil bentuk *perspektif* orang pertama tunggal serta bersifat tersembunyi bagi yang lain (pengamat) di luar subjek yang mengalami. Argumen Nagel dipilih untuk memeriksa apakah sifat-sifat itu betul mungkin terbentuk dalam mesin jenis *MC-4* seperti yang dikehendaki para pengembang teknologi mesin cerdas.

Untuk menyusun landasan bagi pemeriksaan atas kemungkinan *MC-1*, *MC-2*, *MC-3*, dan *MC-4* penelitian ini mengacu ke penemuan-penemuan ilmu biologi dan neurosains yang berhubungan dengan kecerdasan dan kesadaran. Kerangka dan metode penelitian dibangun berdasarkan studi kepustakaan dengan mengacu ke sumber-sumber utama dan pendukung yang di antaranya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kajian rumusan kesadaran mesin *MC* menggunakan sumber-sumber langsung David Gamez dengan judul *Human and Machine Consciousness* (2018), *Progress in Machine Consciousness* (2008), *The Development and Analysis of Conscious Machines* (2008) dan *Artificial Intelligence and Consciousness* (2016).
2. Telaah historis terhadap perkembangan kecerdasan buatan mengacu ke Hubert Dreyfus dalam *What Computers Can't Do A Critique of Artificial Reason* (1972).
3. Pengertian mesin cerdas dan pengujiannya mengacu ke Alan Turing dalam "Computing Machinery and Intelligence" (1950).
4. Kritik terhadap dakuan pemahaman *strong AI* mengacu ke John Searle dalam *Mind, Brains, and Programs* (1980); *Intentionality: An Essay in The Philosophy of Mind* (1983) dan artikel pendukung terkait.
5. Konsep kebertopangan kesadaran mengacu ke David Chalmers, *Facing Up to the Problem of Consciousness* (1995), *The Puzzle of Consciousness Experience* (1995), *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory* (1996), *The*

- Character of Consciousness* (2010), dan *The Meta-Problem of Consciousness* (2018), serta artikel pendukung lainnya.
6. Argumen Thomas Nagel tentang sudut pandang orang pertama (kesadaran fenomenal) mengacu ke “What Is It Like to Be a Bat?” (1974).
  7. Kajian atas dualisme tubuh-akalbudi mengacu ke René Descartes dalam *A Discourse on the Method* yang disunting oleh John Cottingham dalam *The Philosophical Writings of Descartes Volume I* (1985) dan *Volume III* (1984), serta sumber pendukung dari John Cottingham *Reason, Will, and Sensation: Studies in Descartes’s Metaphysics* (2001). Sumber pendukung bagi tema pokok yang terkait juga mengacu ke Julian Baggini, *Philosophy Key Themes* (2002).
  8. Kritik terhadap dualisme Cartesian mengacu ke Gilbert Ryle, *The Concept of Mind* (2009), dilengkapi dengan kritik berdasarkan perspektif neurosains Antonio R. Damasio, *Descartes’ Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* (1994).
  9. Kajian utama bidang neurosains tentang kecerdasan, proses berpikir, dan ingatan mengacu ke Antony Trevarthen dengan judul *The Foundation of Plant Intelligence* (2017) dan Endel Tulving, *How Many Memory System Are There?* (1985), *Memory and Consciousness* (1985), dan *What Is Episodic Memory* (1993), serta sumber pendukung lainnya.
  10. Kajian neurolinguistik bagi pembentukan representasi simbol ‘makna kata’ pada jaringan organ otak oleh Friedemann Pulvermüller, *How Neurons Make Meaning: Brain Mechanism for Embodied and Abstract-Symbolic Semantics* (2013) dan *Words in the Brain* (1999).
  11. Sebagai dasar untuk melihat proposal model tentang percupan kesadaran digunakan acuan Roger Penrose dan Stuart Hameroff, *Consciousness in the Universe: Neuroscience, Quantum Space-Time Geometry and Orch OR Theory* (2011), *Consciousness in the Universe: A Review of the ‘Orch OR’ Theory* (2014), serta publikasi mandiri Stuart Hameroff, *The Entwined Mysteries of Anesthesia and Consciousness: Is There a Common Underlying Mechanism?* (2006). Buku Penrose *The Emperor’s New Mind: Concerning Computers, Minds, and The Laws of Physics* (1989) juga diacu tetapi karena ini buku semi-populer hanya digunakan sebagai pendukung.
  12. Referensi pendukung lainnya terlampir pada daftar pustaka.

## 1.10 Sistematika Penulisan

**BAB 1 PENDAHULUAN:** Sebagai pengantar, Bab 1 menjelaskan duduk soal perkembangan teknologi mesin-mesin cerdas yang menimbulkan kekhawatiran tentang peran dan pengaruh mesin-mesin jenis ini dalam kehidupan manusia. Perhatian utama dipusatkan pada inti dalam konsep mesin cerdas yaitu algoritma Kapelkom serta struktur komputer sebagai landasan bekerjanya mesin cerdas. Bagian ini merumuskan titik berangkat penelitian yang mengacu ke pemetaan perkembangan kesadaran mesin yang dibuat oleh David Gamez, perumusan masalah, hipotesis yang akan diuji sebagai jawaban bagi permasalahan itu, latar konseptual pemilihan tokoh-tokoh yang akan dibahas, langkah untuk menguji kemungkinan kesadaran mesin, serta metode penelitian.

**BAB 2 PEMETAAN PENGEMBANGAN KESADARAN MESIN:** Bab 2 menguraikan latar historis pengembangan mesin cerdas dari perspektif filsuf teknologi Hubert Dreyfus, dan dilanjutkan dengan pemetaan kemungkinan jenis-jenis kesadaran mesin berdasarkan tolok ukur klasik dan kontemporer dalam diskursus kesadaran mesin. Tolok ukur itu diambil dari argumen Alan Turing, John Searle, David Chalmers, dan Thomas Nagel berturut-turut berdasarkan kesejajaran dengan dakuan *MC-1*, *MC-2*, *MC-3*, dan *MC-4*. Bab ini membahas tantangan tidak kecil yang dihadapi oleh gagasan proyek pengembangan mesin jenis *MC-2* dan *MC-4* jika akan membuktikan dakuannya. Bab ini juga membahas alasan pemilihan tolok ukur Descartes dan bukan pemikir lain yang mungkin terlihat lebih relevan bagi pembahasan hubungan tubuh dan akalbudi.

**BAB 3 MEMILAH PERSOALAN KESADARAN:** Bab 3 disusun untuk menelaah akar persoalan dan keberatan terhadap kesadaran mesin. Upaya membangun kesadaran mesin hanya dapat berjalan apabila ada kriteria untuk mesin disandingkan dengan kesadaran manusia. Untuk itu bab ini kembali ke masalah mendasar dalam filsafat akalbudi, bertolak dari kritik Ryle. Kritik itu dapat terungkap lebih jelas jika ditelaah dari perspektif neurosains tentang proses kerja otak dan pembentukan makna kata dalam sistem syaraf otak. Dari telaah pustaka, bab ini juga mengemukakan ciri-ciri kecerdasan yang belum selalu berarti melibatkan proses berpikir yang khas pada kesadaran. Selanjutnya diusulkan pemilahan sumber sistem representasi simbol sebagai realitas abstrak dalam kesadaran manusia berdasarkan stimulus yang berbeda-beda. Pemilahan digunakan

dalam memeriksa kesadaran mesin, problem dualisme tubuh-akalbudi, dan merumuskan ciri-ciri subjek berkesadaran.

**BAB 4 MEMERIKSA KEMUNGKINAN KESADARAN MESIN:** Hasil telaah dalam Bab 2 dan Bab 3 diolah dalam Bab 4 untuk menunjukkan status mesin-mesin cerdas tersebut, apakah dapat mencapai kesadaran manusia; dan bila tidak apa statusnya. *MC-1* hanya layak disejajarkan objektifikasi perilaku makhluk cerdas, tetapi bukan sebagai proses kesadaran itu sendiri. *MC-2* menuntut adanya pemahaman semantik yang tidak dapat dicapai oleh mesin *non-biologis*. Kemungkinan mesin berstruktur biologis sudah ada sebagai proyek rintisan. *MC-3* mungkin tercapai di atas materi *non-biologis* tetapi menuntut berlakunya hukum-hukum psikofisis yang masih berstatus hipotetis. *MC-4* menghadapi tantangan kesadaran fenomenal yang kreativitasnya tidak terduga. Kendati ketersembunyian perspektif subjektif bagi pengamat luar dapat terobjektifikasi sebagian melalui rekayasa artifisial proses substrat biologis dan proses fungsional mesin, tantangan *MC-4* runtuh kembali tetap harus lolos uji argumen kritis seperti yang dihadapi *MC-2* dan *MC-3*, yaitu prasyarat mesin berbasis materi biologis.

**BAB 5 PENUTUP:** Sesudah mengemukakan rangkuman pokok-pokok penelitian, Bab 5 mengembalikan seluruh pertanyaan tentang kemungkinan kesadaran mesin kepada manusia. Pada akhirnya, permasalahan kesadaran mesin bukanlah perebutan dakuan bahwa mesin cerdas dapat atau tidak dapat disejajarkan dengan kesadaran manusia. Apa pun keberatan para filsuf dan orang kebanyakan, para ilmuwan akan tetap mengembangkan mesin-mesin cerdas dengan fitur-fitur baru yang makin berkembang. Pengembangan itu tidak memedulikan status dan pengakuan manusia kepada mesin-mesin tersebut. Permasalahan yang lebih mendasar adalah relevansi mesin-mesin tersebut dalam kehidupan manusia. Dengan demikian pertanyaan yang lebih tepat adalah bagaimana manusia perlu bersikap terhadap jenis mesin-mesin cerdas?