

KONSEP DESENTRALISASI SAINS

(Perspektif Etika Tanggung Jawab Hans Jonas)



Oleh:

Mohamad Taozan

NIM. 23205011016

TESIS

Diajukan Kepada Program Magister (S2) Aqidah dan Filsafat Islam
Fakultas Ushuluddin dan Pemikiran Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Magister
Agama

YOGYAKARTA

2025

KONSEP DESENTRALISASI SAINS

(Perspektif Etika Tanggung Jawab Hans Jonas)



Oleh:

Mohamad Taozan

NIM. 23205011016

TESIS

Diajukan Kepada Program Magister (S2) Aqidah dan Filsafat Islam
Fakultas Ushuluddin dan Pemikiran Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Magister
Agama

YOGYAKARTA

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Taozan
NIM : 23205011016
Fakultas : Ushuluddin dan Pemikiran Islam
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Aqidah dan Filsafat Islam

menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya. Jika dikemudian hari terbukti bahwa naskah tesis ini bukan karya saya sendiri, maka saya siap ditindak sesuai dengan hukum yang berlaku.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 22 Juli 2025

Saya yang menyatakan,



(Mohamad Taozan)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Taozan
NIM : 23205011016
Fakultas : Ushuluddin dan Pemikiran Islam
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Aqidah dan Filsafat Islam

menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Jika dikemudian hari terbukti bahwa naskah tesis ini bukan karya saya sendiri, maka saya siap ditindak sesuai dengan hukum yang berlaku.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 22 Juli 2025

Saya yang menyatakan,

The block contains a handwritten signature in black ink and an official blue ink stamp. The stamp is rectangular and contains the text 'METERAI TEMPEL' and a serial number '40ANX00UM64921'.

(Mohamad Taozan)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS USHULUDDIN DAN PEMIKIRAN ISLAM
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 512156 Fax. (0274) 512156 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1599/Un.02/DU/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : Konsep Desentralisasi Sain (Perspektis Etika Tanggung Jawab Hans Jonas)
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MOHAMAD TAOZAN, S.Ag
Nomor Induk Mahasiswa : 23205011016
Telah diujikan pada : Selasa, 12 Agustus 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ushuluddin dan Pemikiran Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Muhammad Taufik, S.Ag., M.A
SIGNED

Valid ID: 66a313a58c940



Penguji I

Dr. Alim Roswantoro, M.Ag
SIGNED

Valid ID: 6895c2a84ee2



Penguji II

Dr. Novian Widiadharma, S.Fil., M.Hum.
SIGNED

Valid ID: 6894a6182a971



Yogyakarta, 12 Agustus 2025

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Ushuluddin dan Pemikiran Islam

Prof. Dr. H. Robby Habiba Abror, S.Ag., M.Hum.
SIGNED

Valid ID: 66a7a951a1c1

NOTA DINAS PEMBIMBING

NOTA DINAS PEMBIMBING

Kepada Yth.,

Ketua Program Studi Magister (S2)

Aqidah dan Filsafat Islam

Fakultas Ushuluddin dan Pemikiran Islam

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Disampaikan dengan hormat, setelah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap penulisan tesis yang berjudul:

KONSEP DESENTRALISASI SAINS (PERSPEKTIF ETIKA TANGGUNG JAWAB HANS JONAS)

Yang ditulis oleh:

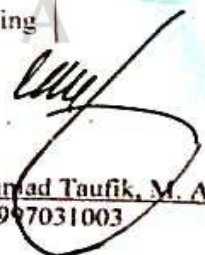
Nama : Mohamad Taozan
NIM : 23205011016
Fakultas : Ushuluddin dan Pemikiran Islam
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Aqidah dan Filsafat Islam
Konsentrasi : Filsafat Islam

Saya berpendapat bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Program Studi Magister (S2) Aqidah dan Filsafat Islam Fakultas Ushuluddin dan Pemikiran Islam UIN Sunan Kalijaga untuk diujikan dalam rangka memperoleh gelar Magister Agama.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 29 Juli 2025

Pembimbing


Dr. Muhammad Taufik, M. Ag.
197106161997031003

MOTTO

"Hidup bukan hanya tentang menunggu badai reda, tapi belajar menari di tengah kerasnya badai."



PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan penuh cinta, karya sederhana ini penulis persembahkan untuk:

1. Ibu dan almarhum Bapak tercinta yang do'anya tidak pernah putus, peluhnya menjadi saksi perjuangan ini, dan kasih sayangnya menjadi sumber kekuatanku hingga detik ini.
2. Kakak yang selalu menjadi panutan, memberikan dukungan baik dari segala urusan, tempat dan sosok yang mengajarkan arti kerasnya kehidupan.
3. Calon istri yang hadir memberikan cintanya, harapan baru, menemani langkah demi langkah setiap proses yang penulis jalani serta mengajarkan arti kesabaran dan pengertian.

Semoga tesis ini menjadi langkah awal dari perjalanan panjang yang lebih bermakna.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

Fenomena Desentralisasi Sains (DeSci) yang muncul sebagai respons terhadap tantangan dalam sains modern, didorong oleh kemajuan teknologi *Blockchain* dan Web 3. DeSci bertujuan untuk mendorong inovasi yang lebih terbuka, transparan, dan kolaboratif, serta mempermudah pendanaan proyek sains yang sebelumnya terkendala oleh institusi pemerintah. Namun, seiring dengan potensi manfaatnya, desentralisasi sains juga memunculkan problematika etis yang serius, seperti potensi penyalahgunaan data riset, kurangnya standaritas dan koordinasi etika, serta kesulitan dalam menentukan pihak yang bertanggung jawab atas dampak negatif penelitian, terutama dalam proyek-proyek kolaboratif atau komunitas non-akademis.

Penelitian ini menganalisis konsep Desentralisasi Sains dari perspektif etika tanggung jawab Hans Jonas. Hans Jonas menekankan pentingnya etika dalam perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, dengan menyoroti bahwa kemajuan tersebut harus beriringan dengan etika tanggung jawab dan moral, serta mempertimbangkan efek jangka panjang terhadap masa depan dan lingkungan demi keberlangsungan hidup manusia. Jonas mengkritik *antroposentrisme* yang hanya berfokus pada kepentingan manusia tanpa melibatkan tanggung jawab terhadap lingkungan dan ekosistem. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan dalam kajian sebelumnya dengan mengintegrasikan teori etika Hans Jonas. Melalui pendekatan kualitatif dengan metode analisis kritis dan studi pustaka, tesis ini menganalisis bagaimana konsep etika Hans Jonas dapat memastikan bahwa inovasi dalam desentralisasi sains tetap berada pada batasan etis yang bertanggung jawab, tidak merugikan pihak manapun, dan menjaga keberlangsungan hidup umat manusia. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan keilmuan filosofis/etika dan menjadi dasar etika dalam menghadapi degradasi nilai etika di era kemajuan sains dan teknologi.

Kata Kunci: Etika, Desentralisasi Sains, Teknologi.

ABSTRACT

A phenomenon of Decentralized Science (DeSci) has emerged as a response to face a challenges by modern science, driven by advancements in Blockchain technology and Web3. DeSci aims to promote an inovation of receptivity, transparency, and collaborative, as well as to clear the funding of scientific projects that were previously hindered by government institutions. However, alongside its potential benefits, decentralized science also raises serious ethical issues, such as the potential misuse of research data, lack of standardized ethical coordination, and difficul to determine accountability for whose take a responsible the negative impacts of research especially in collaborative projects or non-academic communities.

This study analyzes the concept of Decentralized Science from the perspective of Hans Jonas's ethics of responsibility. Hans Jonas emphasized the importance of ethics in the development of technology and science, emphasizing that such progress must be accompanied by an ethics of responsibility and morality, and consider the long-term effects on the future and the environment for the sake of human survival. Jonas criticized anthropocentrism, which focuses solely on human interests without involving responsibility for the environment and ecosystems. Therefore, this study seeks to fill the gap in previous studies by integrating Hans Jonas's ethical theory. Using a qualitative approach with critical analysis methods and literature review, this thesis analyzes how Hans Jonas's ethical concept can ensure that innovation in the decentralization of science remains within responsible ethical boundaries, does not harm any party, and maintains the survival of humanity. This research is expected to contribute to the development of philosophical/ethical scholarship and serve as an ethical basis for addressing the degradation of ethical values in the era of scientific and technological advancement.

Keywords: *Ethics, Decentralization of Science, Technology.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan yang menciptakan banyak kemudahan setelah kesulitan, yang memberikan petunjuk ketika berada dalam kebuntuan, yang memberikan kekuatan dikala semangat tengah melemah. Karena-Nya, tesis ini yang berjudul “Konsep Desentralisasi Sains (Perspektif Etika Tanggung Jawab Hans Jonas)” dapat terselesaikan tepat waktu. Penulis sampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Noorhaidi Hasan, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta,
2. Prof Dr. H. Robby H. Abror, M.Hum., M.A. selaku Dekan Fakultas Ushuluddin dan Pemikiran Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta serta sebagai dosen pembimbing akademik,
3. Bapak Dr. Muh. Fatkhan, S.Ag., M.Hum., dan Bapak Muhammad Arif, S.Fil.I., M. Ag., selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Magister (S2) Aqidah dan Filsafat Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta,
4. Bapak Dr. Muhammad Taufik, M.Ag., selaku dosen pembimbing tesis yang telah membimbing selama penulisan tesis, memberikan masukan, motivasi dan nasihat yang membangun,
5. Segenap dosen Program Studi Magister (S2) Aqidah dan Filsafat Islam atas ilmu, pengalaman, do’a, dan motivasi yang diberikan selama perkuliahan,
6. Para staf perpustakaan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu penulis untuk mempermudah mendapatkan sumber-sumber yang dibutuhkan dalam penyusunan tesis,
7. Keluarga di Cirebon khususnya Ibu di rumah yang senantiasa memberikan semangat dan do’a untuk putranya,

8. Feby Irnadia Ifada, S.Pd., Gr. yang telah mendampingi, memberikan kasih sayang, dukungan, semangat, serta yang menjadi alasan penulis untuk segera menyelesaikan tesis ini,
9. Teman-teman seperjuangan keluarga AFI UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah kebersamai selama 2 tahun dengan penuh kebersamaan,
10. Pihak-pihak yang telah membantu dan mendoakan penulis tanpa penulis ketahui.

Kritik dan saran yang membangun akan diterima dengan senang hati demi perbaikan tesis ini menjadi lebih baik. Semoga tesis ini dapat memberikan banyak manfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 29 Juli 2025

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Mohamad Taozan

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
NOTA DINAS PEMBIMBING	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
D. Kajian Pustaka	8
E. Kerangka Teori.....	14
F. Metode Penelitian.....	17
G. Sistematika Penulisan.....	19
BAB II KONSEP DESENTRALISASI SAINS.....	22
A. Sejarah dan Perkembangan Desentralisasi Sains	22
B. Konsep dan Karakteristik Desentralisasi Sains	30
C. Peran <i>Blockchain</i> dan DAO dalam Desentralisasi Sains.....	37
BAB III KONSEP ETIKA TANGGUNG JAWAB HANS JONAS..	74
A. Biografi Singkat Hans Jonas dan Latar Belakang Pemikirannya	74

B. Teori Etika Tanggung Jawab.....	75
C. Landasan Filosofis Etika Tanggung Jawab	81
D. Konsep Dasar Etika Tanggung Jawab.....	85
E. Etika Teknologi Hans Jonas	106
BAB IV ANALISIS DESENTRALISASI SAINS DALAM	
PERSPEKTIF ETIKA HANS JONAS	113
A. Konsep Etika Tanggung Jawab dalam Menjawab Problematika	
Etis Desentralisasi Sains	113
a) <i>Das Prinzip Verantwortung</i> (Prinsip Tanggung Jawab).....	113
b) <i>Responsibility Ethics</i> (Etika Tanggung Jawab)	121
c) Etika Masa Depan.....	126
d) Heuristik Ketakutan	135
B. Implikasi Etika Hans Jonas Terhadap Inovasi Desentralisasi Sains	150
a) <i>Open Insulin Project</i>	150
b) Biohacker Movement	158
c) Implant Neurochip	162
d) <i>Synthetic Biology Open Projects</i> (SynBio)	166
BAB V PENUTUP	169
A. Kesimpulan.....	169
B. Saran.....	170
DAFTAR PUSTAKA	172
TENTANG PENULIS	179

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi dan sains semakin signifikan, teknologi *blockchain* dan web 3 membawa sains ke arah desentralisasi. Dengan kemajuan inovasi yang luar biasa siapakah yang akan bertanggung jawab jika proyek sains semakin tidak terkontrol sehingga menjadi *boomerang* bagi umat manusia itu sendiri. Salah satu tujuan dari penelitian ini berfokus pada konsep Desentralisasi Sains atau yang sering disebut sebagai istilah DeSci. Dalam konsep DeSci mendorong inovasi lebih terbuka dan transparan bagi siapapun tanpa adanya batasan apapun baik lembaga pemerintah maupun yang lainnya. *Blockchain* menjadi pondasi utama mendorong munculnya Desentralisasi Sains, sebagai sebuah konsep yang tujuannya mengatasi tantangan dalam dunia sains modern. Desentralisasi Sains memang dikategorikan sebagai pergerakan baru yang dikembangkan oleh ahli sains. Penelitian ini memiliki tujuan khusus bukan sebatas hanya menjelaskan bagaimana struktur, prinsip, konsep dan nilai dari desentralisasi sains saja akan tetapi mengeksplor lebih jauh ke ranah tantangan terburuk dari DeSci itu sendiri.¹

Pada tahun 2018 gagasan Desentralisasi Sains mulai diperkenalkan ke publik yang ditunjukkan sebagai publikasi akademik demi memajukan sains melalui prinsip kolaborasi bukan kompetisi. Meskipun pada saat itu istilah Desentralisasi Sains tidak disebutkan secara jelas. Meskipun begitu

¹ Longbing Cao, "Decentralized AI: Edge Intelligence and Smart *Blockchain*, Metaverse, Web3, and DeSci," *IEEE Intelligent Systems* (Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022), <https://doi.org/10.1109/MIS.2022.3181504>.

ada banyak kesamaan antara Desentralisasi Sains (DeSci) dengan Desentralisasi *Finance* (DeFi) DeFi bertujuan untuk menciptakan sistem keuangan yang terbuka, transparan dan mudah diakses dengan menggunakan kemajuan teknologi *blockchain*. Sedangkan DeSci sendiri tujuan utamanya adalah memperluas kolaborasi ilmiah agar dapat dijangkau oleh seluruh manusia di pelosok negeri manapun. DeSci juga bertujuan untuk mempermudah pendanaan bagi proyek-proyek sains yang akan dikembangkan dengan berlandaskan sebelumnya mendapatkan kesulitan dukungan dana dari institusi pemerintah. Perkembangan sains sebelumnya memiliki banyak tantangan bukan sebatas pendanaan saja akan tetapi banyak penyalahgunaan kewenangan dari pelaku ilmiah. Desentralisasi sains membawa perubahan regulasi yang sangat efisien dalam penelitian apapun yang berkaitan dengan sains.²

konsep DeSci tidak bisa lepas dari adanya *Decentralized Autonomous Organizations* (DAO). Munculnya *ethereum* menjadi faktor utama munculnya komunitas DAO, komunitas ini memanfaatkan teknologi *blockchain*. Dengan memanfaatkan kontrak cerdas yang ada pada *blockchain* DAO memanfaatkannya untuk meminimalkan keputusan dan kontrol dari pemerintah. Pengambilan keputusan dalam komunitas DAO menggunakan tokenisasi tata kelola yang nantinya akan digunakan sebagai pemberi suara secara demokratis. Tokenisasi tata kelola nantinya akan menjadi kepemilikan sebuah proyek yang mana pengambilan keputusan didasari melalui token tersebut. Komunitas DAO dimiliki oleh semua orang yang bisa diakses dengan menggunakan teknologi *blockchain*. Komunitas

² Lukas Weidener and Cord Spreckelsen, "Decentralized Science (DeSci): Definition, Shared Values, and Guiding Principles," *Frontiers in Blockchain* 7 (2024), <https://doi.org/10.3389/fbloc.2024.1375763>.

DAO juga memiliki bendahara internal yang sangat ketat demi menuju misi bersama akan kemajuan sains. Dalam pengambilan keputusan nantinya diatur melalui pemungutan suara lewat tokenisasi di jaringan Web 3.0. Keberhasilan sebuah proyek nantinya dilihat dari seberapa banyak suara semua anggota DAO tersebut.³

Dalam mengkaji konsep DeSci perlu dipahami terlebih dahulu yang disebut sebagai Web 3.0. Sebenarnya istilah Web muncul pada 1990 sebagai literatur pertama istilah web tersebut sering dikenal sebagai web statis atau Web 1.0 yang dikonsepsikan oleh Barnes Lee fokus dari Web 1.0 sendiri adalah untuk mengakses informasi sebagai platform informasi. Kemudian setelah itu dikembangkan kembali menjadi Web 2.0 yang biasa sering kita gunakan untuk bermedia sosial. Istilah Web 3.0 dikenal juga sebagai *web semantic* istilah Web 3.0 juga sering dikaitkan dengan pendiri *ethereum* Gavin wood 2014. Web 3.0 berfokus pada aspek desentralisasi dan kepemilikan melalui penggunaan teknologi *blockchain*. Orientasi Web 3.0 adalah menciptakan internet yang terdesentralisasi yang berpusat pada pengguna dimana setiap individu memiliki kontrol atas dana dan identitas digital mereka.

Dalam konsep Desentralisasi sains yang sangat signifikan, pentingnya paham etik dengan tujuan mengarahkan Desentralisasi Sains ini tetap bertanggung jawab atas seluruh proyek sains yang tidak bisa terkontrol oleh institusi pemerintahan. Tokoh etika Hans Jonas menganggap pentingnya etika dalam perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan dalam tulisannya Hans Jonas menyoroti bahwa kemajuan teknologi harus beriringan dengan etika tanggung jawab dan moral dan selalu

³ “The Community of the DAO,” *Nature Biotechnology* (Nature Research, October 1, 2023), <https://doi.org/10.1038/s41587-023-02005-1>.

mempertimbangan efeknya terhadap masa depan dan lingkungan demi keberlangsungan kehidupan manusia.⁴

Perkembangan Desentralisasi Sains memiliki segudang manfaat seperti halnya soal keterbukaan, aksesibilitas, transparansi, dan kolaborasi ilmiah. Akan tetapi ini juga sangat berpotensi terjadinya pelanggaran etik yang sangat luas dilihat dari segi kultural antara negara satu dengan negara yang lain memiliki kecenderungan nilai etik yang berbeda, tidak hanya itu sangat membuka peluang manipulasi pada data riset yang sedang dilakukan melihat sistem kontrol yang diselenggarakan tanpa ikut campur instansi pemerintah yang berwenang.⁵

Dalam dekade terakhir teknologi *blockchain* dan Web 3.0 yang digunakan dalam DeSci digunakan untuk menghindari kode etik yang sudah teregulasi dirancang untuk melindungi integrasi ilmiah (*beck*). Masalah yang serius kemudian juga muncul yang akan dihadapi oleh DeSci yaitu permasalahan etik. Kurangnya standaritas dan koordinasi sehingga kehilangan pedoman etik. Hans Jonas dalam teori etikanya bagaimana bisa memastikan perkembangan DeSci ini tetap berada pada prinsip etika. Menurut Hans Jonas perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan tidak boleh berorientasi hanya sebatas kepentingan kelompok manusia saja akan tetapi efeknya harus selalu dipertimbangkan.⁶

⁴ Helder Buenos Aires de Carvalho, "What Human Life Is According to Hans Jonas?," *Veritas (Porto Alegre)* 69, no. 1 (October 3, 2024): e46030, <https://doi.org/10.15448/1984-6746.2024.1.46030>.

⁵ Iliia Murtazashvili et al., "Blockchain Networks as Knowledge Commons," *International Journal of the Commons* 16, no. 1 (2022): 108–19, <https://doi.org/10.5334/ijc.1146>.

⁶ Buenos Aires de Carvalho, "What Human Life Is According to Hans Jonas?"

Melihat kondisi saat ini kerusakan maupun kemunduran nilai etik sangat terlihat yang disebabkan oleh kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan modern. *Antroposentrisme* menurut tokoh etika Hans Jonas mengaggap menjadi sumber masalah utama oleh sebab itu perlu adanya dorongan nilai tanggung jawab untuk mengkonter gerakan *antroposentrisme* yang tidak terkendali. Teori etika tanggung jawab memastikan bahwa gerakan dari setiap keputusan tetap pada koridor etik. Oleh sebab itu, di dalam penelitian ini akan mengkaji bagaimana konsep etika dari Hans Jonas mampu menjawab permasalahan etik yang terjadi dari perkembangan Desentralisasi Sains ini. Sehingga dalam prosesnya tidak merugikan dan memberikan efek buruk bagi pihak manapun terutama demi menjaga keberlangsungan hidup umat manusia itu sendiri.

Sejumlah peneliti sudah melakukan penelitian yang membahas Desentralisasi Sains dan etika, akan tetapi belum menemukan kajian yang membahas terkait Desentralisasi Sains dan etika sehingga penelitian ini begitu menarik untuk dikembangkan. Kajian sebelumnya hanya berfokus pada bagaimana geonologi Desentralisasi Sains dan regulasi seperti apa yang ada pada *blockchain* dalam *memanage* data. Sampai saat ini masih belum ada yang sangat spesifik mengkaji Desentralisasi Sains dipandai melalui perspektif etika Hans Jonas. Di sisi lain penelitian yang membahas etika Hans Jonas lebih banyak mengkaji terkait permasalahan lingkungan. Peneltian ini tujuan untuk mengisis kesenjangan dari penelitian sebelumnya.

Dalam sistem konsep sains yang terdesentralisasi, sangat sulit untuk menentukan siapa yang bertanggung jawab atas dampak negatif dari riset, terutama bila dilakukan secara kolektif atau oleh komunitas non-akademik seperti *citizen science* atau *open-source biotech*. Sains yang

terdesentralisasi sangat mudah disalahgunakan oleh kepentingan sepihak tanpa adanya sejenis amdal dan kajian etika. Hal ini menimbulkan masalah akademik yang perlu dikaji lebih dalam terutama menghidupkan nilai etis di dalam inovasi konsep Desentralisasi Sains. Perlu adanya tanggung jawab ketika proyek *open-source* bioteknologi seperti pada kasus *Open Insulin Project* adalah contoh nyata dari Desentralisasi Sains yang bertujuan mulia namun menghadapi dilema akademik dan etika. Di satu sisi, Desntralisasi Sains memperjuangkan keadilan sosial dan akses ilmu, tapi di sisi lain menantang sistem validasi ilmiah dan regulasi etis yang sudah mapan. Jika konsep ini dikembangkan tanpa adanya nilai etika yang matang sangat mudah untuk disalahgunakan oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab.⁷

Dalam penelitian ini menganalisis konsep Desentralisasi Sains dengan menggunakan pendekatan teori etika dari tokoh Hans Jonas. Penelitian filsafat sudah seharusnya mengikuti arus perkembangan sehingga dalam kajian filosofis tidak gagap dalam akan kemajuan dan perubahan. Desentralisasi Sains sangat menarik untuk dikaji karena bukan hanya sebatas untuk kemaslahatan kehidupan manusia saja akan tetapi sangat penting dikaji oleh para akademisi demi terselenggaranya kemajuan yang menjaga kelangsungan hidup. Penelitian ini berupaya untuk menghidupkan nilai etik di dalam setiap proses perkembangan Desentralisasi Sains, guna memastikan bahwa inovasi tetap berada pada batasan etis yang bertanggung jawab. Penelitian ini juga berupaya untuk merelevansikan kajian-kajian etika yang masih berkaitan dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan dan mendorong dunia akademik untuk ikut

⁷ Resnik, D. B. (2019). The Ethics of Citizen Science. Environmental Health Perspectives, hlm. 1-5.

serta dalam mengkaji setiap dampak baik dari segi moral, etika, lingkungan, dan manusia.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana konsep etika Hans Jonas dalam kajian konsep Desentralisasi Sains?
2. Bagaimana implikasi etis konsep Desentralisasi Sains berdasarkan perspektif etika tanggung jawab Hans Jonas?

C. Tinjauan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk menanggapi dinamika perkembangan etika, teknologi dan sains serta berupaya mengikutsertakan nilai etika terhadap perkembangan teknologi dan sains sehingga tetap pada koridor etis dan tetap dalam pertimbangan yang baik.

Kegunaan penelitian ini juga bermaksud untuk mendapatkan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, diantaranya :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan berkontribusi dalam perkembangan keilmuan filosofis/etika, sehingga semakin cepatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kajian ini akan terus bertanggung jawab menjawab semua persoalan yang ada.

2. Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan mampu sebagai dasar etika ketika menghadapi persoalan-persoalan yang mendegradasi nilai etik. Serta penelitian ini berupaya untuk memberikan sebuah pandangan secara keilmuan etika. Dalam penelitian ini bukan

hanya sebatas menyatukan etika dengan sains tetapi berupaya menumbuhkan nilai etika yang lain untuk ikut serta bersama-sama mendukung kemajuan ilmu pengetahuan dan sains. Terutama di era yang semakin cepatnya perkembangan sains dan teknologi nilai etika ini harus berdiri sangat tegak agar supaya identitas dari nilai maupun manusia itu sendiri tidak hilang digusur oleh sains dan teknologi.

D. Kajian Pustaka

Pertama, Anton Dziatkovskii di tahun 2022, yang berjudul “*Chronological Progress of Blockchain in Science, Technology, Engineering and Math (STEM): A Systematic Analysis for Emerging Future Directions*”, dalam tulisannya Ia membahas perkembangan teknologi *blockchain* dalam berbagai disiplin STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*). Fokus kajian dari penelitian ini kepada evolusi teknologi *blockchain* dari awal hingga penerapannya saat ini. Kemudian membahas dampak *blockchain* dalam berbagai bidang STEM, termasuk keuangan, kesehatan, manufaktur, penyimpanan data, dan keamanan. Analisis tren penelitian menggunakan bibliometrik, untuk melihat bagaimana *blockchain* telah berkembang di dunia akademik dan industri. Serta membahas tantangan dan prospek adopsi *blockchain* di masa depan, serta potensi penggunaannya untuk mendukung *Sustainable Development Goals* (SDGs).⁸

⁸ Anton Dziatkovskii et al., “Chronological Progress of Blockchain in Science, Technology, Engineering and Math (STEM): A Systematic Analysis for Emerging Future Directions,” *Sustainability (Switzerland)* 14, no. 19 (October 1, 2022), <https://doi.org/10.3390/su141912074>.

Hui Cao dan Hui He di tahun 2023, berjudul “*A Scientific Research Information System via Intelligent Blockchain Technology for the Applications in University Management*”. Dalam penelitiannya membahas pentingnya sistem informasi penelitian ilmiah dalam meningkatkan efisiensi manajemen dan inovasi teknologi di universitas. Kemudian membahas mengenai pemanfaatan *blockchain* untuk meningkatkan keamanan, transparansi, dan efisiensi dalam sebuah perkembangan ilmu pengetahuan.⁹

Ilia Murtazashvili di tahun 2022 dengan judul “*Blockchain Networks as Knowledge Commons*” dan diterbitkan di *International Journal of the Commons*. Dalam tulisannya membahas peran jaringan *blockchain* dalam tata kelola sumber daya pengetahuan secara kolektif. *Blockchain* sebagai “*knowledge commons*”, yaitu sistem yang memungkinkan pengelolaan informasi secara terdistribusi. Tidak hanya itu Ilia juga membahas dampak *blockchain* terhadap kebijakan dan regulasi, serta tantangan dalam mengintegrasikan teknologi ini dalam sistem hukum yang ada.¹⁰

Keempat, Susanne Beck di tahun 2021 dalam tulisannya membahas bidang penelitian “*Open Innovation in Science (OIS)*” dengan pendekatan konseptualisasi kolaboratif. Penelitian ini menyoroti bagaimana inovasi terbuka dan praktik kolaboratif dalam sains dapat mengatasi batasan

⁹ Hui Cao, Hui He, and Jiahe Tian, “A Scientific Research Information System via Intelligent *Blockchain* Technology for the Applications in University Management,” *Mobile Information Systems* 2022 (2022), <https://doi.org/10.1155/2022/7512692>.

¹⁰ Murtazashvili et al., “*Blockchain Networks as Knowledge Commons*.”

disiplin ilmu dan meningkatkan dampak penelitian ilmiah terhadap masyarakat.¹¹

Sergi Lopez-Sorribes di tahun 2023 judul dari penelitiannya adalah “*A Bibliometric Review of the Evolution of Blockchain Technologies* lopez” mengkaji kajian bibliometrik yang menganalisis evolusi penelitian tentang teknologi *blockchain* sejak tahun 2016 hingga 2022. Fokus utama penelitian ini adalah untuk memahami bagaimana minat akademik terhadap *blockchain* berkembang serta bidang penelitian utama yang menjadi perhatian ilmuwan.¹²

Lukas Weidener dan Cord Spreckelsen di tahun 2024, jurnal ini membahas konsep “*Decentralized Science (DeSci)*”, yang merupakan gerakan berbasis teknologi *blockchain* untuk meningkatkan transparansi, aksesibilitas, dan kolaborasi dalam penelitian ilmiah. Ia menjelaskan DeSci merupakan sistem sains terdesentralisasi yang menggunakan teknologi Web 3, *blockchain*, dan organisasi otonom terdesentralisasi (DAO) untuk meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan aksesibilitas dalam penelitian ilmiah.¹³

Mirko Prokop di tahun 2022, dengan judul “*Hans Jonas and the Phenomenological Continuity of Life and Mind*”. Dalam tulisannya membahas Hans Jonas tentang metabolisme dalam konteks kontinuitas fenomenologis antara kehidupan dan pikiran. Penelitian ini

¹¹ Susanne Beck et al., “The Open Innovation in Science Research Field: A Collaborative Conceptualisation Approach,” *Industry and Innovation* 29, no. 2 (2022): 136–85, <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1792274>.

¹² Sergi López-Sorribes, Josep Rius-Torrentó, and Francesc Solsona-Tehàs, “A Bibliometric Review of the Evolution of *Blockchain* Technologies,” *Sensors* (MDPI, March 1, 2023), <https://doi.org/10.3390/s23063167>.

¹³ Weidener and Spreckelsen, “Decentralized Science (DeSci): Definition, Shared Values, and Guiding Principles.”

menghubungkan pemikiran Jonas dengan konsep *autopoietic enactivism* (AE), yang menekankan bahwa kehidupan dan kesadaran memiliki kesinambungan fenomenologis.¹⁴

Vera Tesink di tahun 2024, yang berjudul “*Right to Mental Integrity and Neurotechnologies: Implications of the Extended Mind Thesis*”. Dalam penelitian ini membahas mengenai bagaimana neuroteknologi mempengaruhi integritas mental manusia dan implikasi dari konsep *Extended Mind Thesis* (EMT) terhadap hak moral dan hukum untuk perlindungan pikiran, Hak atas integritas mental diusulkan untuk memberikan perlindungan dari penyalahgunaan teknologi.¹⁵

Sebastian Schleidgen di tahun 2023, berjudul “*How to Derive Ethically Appropriate Recommendations for Action? A Methodology for Applied Ethics*”. Jurnal ini membahas metodologi dalam etika terapan untuk mengembangkan rekomendasi tindakan yang etis dan tepat dalam situasi moral yang kompleks. Fokus utama penelitian ini adalah bagaimana menghubungkan prinsip moral umum dengan rekomendasi tindakan konkret melalui proses yang sistematis.¹⁶

Helder Buenos Aires de Carvalho di tahun 2024 dengan judul “*What Human Life Is According to Hans Jonas? Once Homo Faber, Always Homo Faber*”. Dalam penelitiannya mengkaji konsep homo faber dalam filsafat

¹⁴ Mirko Prokop, “Hans Jonas and the Phenomenological Continuity of Life and Mind,” *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 23, no. 2 (April 1, 2024): 349–74, <https://doi.org/10.1007/s11097-022-09863-1>.

¹⁵ Vera Tesink et al., “Right to Mental Integrity and Neurotechnologies: Implications of the Extended Mind Thesis,” *Journal of Medical Ethics*, 2024, <https://doi.org/10.1136/jme-2023-109645>.

¹⁶ Sebastian Schleidgen et al., “How to Derive Ethically Appropriate Recommendations for Action? A Methodology for Applied Ethics,” *Medicine, Health Care and Philosophy* 26, no. 2 (June 1, 2023): 175–84, <https://doi.org/10.1007/s11019-022-10133-9>.

Hans Jonas, khususnya dalam kaitannya dengan antropologi filosofis dan etika tanggung jawabnya. Jonas mengkritik bagaimana teknologi modern telah menjadi faktor dominan dalam kehidupan manusia, membawa manfaat sekaligus dampak buruk bagi planet ini. Namun, ia tidak menolak teknologi secara keseluruhan, melainkan mempertanyakan jenis teknologi seperti apa yang kita inginkan.¹⁷

Daniel Sperling, dengan judul “*Could You Help Me Die?: On the Ethics of Researcher-Participant Relationship and the Limitations of Qualitative Research*”. Jurnal ini membahas etika hubungan antara peneliti dan partisipan dalam penelitian kualitatif, terutama yang berhubungan dengan isu akhir hayat dan bantuan bunuh diri. Penelitian ini berdasarkan wawancara mendalam dengan anggota organisasi Swiss Dignitas yang berasal dari Israel, yang berencana melakukan bantuan bunuh diri di Swiss.¹⁸

Antoine Bousquet di tahun 2024, dengan judul “*Nuclear Existentialism: On the Philosophical Response to Life and Death Under the Bomb*”. Penelitian ini mengkaji respon filosofis terhadap ancaman kepunahan manusia akibat senjata nuklir, yang disebut sebagai “*nuclear existentialism*”. Antoine Bousquet menganalisis pemikiran beberapa filsuf eksistensialis abad ke-20, seperti Albert Camus, Jean-Paul Sartre, Karl

¹⁷ Buenos Aires de Carvalho, “What Human Life Is According to Hans Jonas?”

¹⁸ Daniel Sperling, ““Could You Help Me Die?: On the Ethics of Researcher-Participant Relationship and the Limitations of Qualitative Research,” *International Journal of Qualitative Methods* 21 (May 1, 2022), <https://doi.org/10.1177/16094069221105076>.

Jaspers, Hans Morgenthau, dan Günther Anders, yang berusaha memahami dampak bom nuklir terhadap kondisi manusia dan eksistensi kita.¹⁹

Lontum V. Charles di tahun 2020, dengan judul “*The Ethics of Responsibility: The Philosophical Proposals of Hans Jonas and its Critical Appraisal*”, jurnal ini membahas etika tanggung jawab yang dikemukakan oleh Hans Jonas sebagai respons terhadap krisis lingkungan yang disebabkan oleh perkembangan teknologi modern. Jonas menyoroti bagaimana manusia telah mengeksploitasi lingkungan tanpa mempertimbangkan dampaknya bagi generasi mendatang. Ia mengusulkan konsep “etika masa depan”, yang menekankan pentingnya tanggung jawab moral manusia terhadap alam demi keberlanjutan kehidupan.²⁰

Berdasarkan beberapa hal yang disebutkan dalam kajian pustaka ini, penelitian yang sedang dikaji menjadi sangat menarik karena belum ada kajian yang merespon bagaimana dua konsep besar tersebut berguna secara akademis dan etis. Hal ini juga penelitian membuat sangat penting karena sains dan teknologi berkembang dengan pesat yang kemudian mengikutsertakan konsep etika dalam model masa depan sehingga kemajuan sains dan teknologi tidak sewenang wenang dan tetap patuh kepada nilai etis yang berlaku.

¹⁹ Antoine Bousquet, “Nuclear Existentialism: On the Philosophical Response to Life and Death under the Bomb,” *Review of International Studies*, 2024, <https://doi.org/10.1017/S0260210524000512>.

²⁰ Lontum V. Charles, “The Ethics of Responsibility: The Philosophical Proposals of Hans Jonas and Its Critical Appraisal,” *IPRPD: International Journal of Arts, Humanities & Social Science* 1, no. 2 (2020): 37–53.

E. Kerangka Teori

Perkembangan Desentralisasi Sains dalam beberapa dekade terakhir telah mengalami kemajuan yang signifikan. Hal ini ditandai dengan meningkatnya akses individu dan lembaga non-pemerintah ikut andil terhadap penelitian ilmiah, pengembangan teknologi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sementara desentralisasi ini membawa dampak positif dan negatif dalam hal inovasi dan demokratisasi pengetahuan, Hans Jonas, seorang filsuf etika teknologi, menekankan pentingnya tanggung jawab moral dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam penelitian ini akan menguraikan teori etika Hans Jonas serta bagaimana teori tersebut dapat dikolaborasikan dalam konteks perkembangan Desentralisasi Sains.²¹

Teori Etika Hans Jonas

Hans Jonas (1903–1993) merupakan seorang filsuf Jerman yang dikenal karena gagasannya tentang *Etika Tanggung Jawab*. Hans Jonas mengembangkan teori etika yang berpusat pada tanggung jawab, terutama dalam konteks perkembangan teknologi modern. Dalam buku yang ditulis olehnya dengan judul “*The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age* (1979)”, Hans Jonas menekankan bahwa perkembangan teknologi harus disertai dengan prinsip kehati-hatian dan pertimbangan etis terhadap dampak jangka panjang.²²

²¹ Jonas, H. (1982). Technology as a Subject for Ethics. Social Research. Vol. 49. pp. 891-98.

²² Jonas, H., and Herr, D. (1984). The Imperative of Responsibility: In Search of Ethics for the Technological Age (trans. of *Das Prinzip Verantwortung*). University of Chicago Press.

Jonas mengembangkan teori etika yang merespons tantangan moral akibat perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan modern. Ia menekankan bahwa tanggung jawab etis tidak hanya terbatas pada individu dan masyarakat saat ini, tetapi juga mencakup generasi mendatang dan keberlanjutan kehidupan di bumi. Jonas mengkritik tradisi etika klasik (seperti etika Aristotelian, Kantian, dan utilitarian) yang menurutnya terlalu fokus pada tindakan manusia dalam konteks sosial dan individu tanpa mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap lingkungan dan masa depan umat manusia.²³

Dalam dunia modern yang dipengaruhi oleh teknologi canggih, tindakan manusia dapat memiliki konsekuensi yang jauh lebih besar dibandingkan masa lalu. Oleh karena itu, Jonas berpendapat bahwa kita memerlukan prinsip etika baru yang lebih memperhitungkan dampak jangka panjang dari tindakan manusia, terutama dalam kaitannya dengan lingkungan dan kelangsungan hidup manusia.

Konsep Etika Tanggung Jawab Hans Jonas

1. Etika tanggung jawab (Prinzip Varentwontung), prinsip ini sangat terkenal yang di gunakan oleh banyak tokoh etika karena dalam konsep ini bukan sebatas menjawab persoalan etika masa sekarang tetapi mampu menjawab persoalan etika masa depan. Hans Jonas mengaggap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mampu memberikan power yang besar bagi umat manusia hal ini dapat mengancam keberlangsungan kehidupan. Menurutnya manusia harus bertanggung jawab terhadap konsekuensi logis dari segala

²³ Jonas, H. (1980). The Heuristics of Fear. In *Ethics in an Age of Pervasive Technology*. Edited by Melvin Kranzberg, 213-21. Boulder, Colo.: Westview Press

sesuatu tindakannya baik yang saat ini maupun di masa yang akan datang.

2. Imperatif etis, perkembangan pemikiran Hans Jonas tidak lepas dari para tokoh filsafat sebelumnya seperti Kant, Hegel dan lainnya. Prinsip *imperative* etis merupakan corak dari aliran Kantian yang pada dasarnya manusia memiliki kebebasan yang absolut akan tetapi dari kebebasan itu manusia dituntut untuk tetap menjaga keberlangsungan hidup. Dalam perkembangan Desentralisasi Sains konsep ini mendorong untuk selalu mempertimbangkan dampak etis dari setiap proyek yang sedang dikerjakan oleh para ilmuwan sains.
3. Kritik terhadap *Antroposentrisme*, penelitian ini bukan sebatas mengurai nilai-nilai etika Hans Jonas saja akan tetapi ikut serta mengkritik perkembangan desentralisasi sains yang merugikan berbagai pihak. Hans Jonas pada kritiknya terhadap *Antroposentrisme* sangat tajam, menurut Hans Jonas kemajuan inovasi teknologi dan ilmu pengetahuan tidak boleh hanya berfokus pada orientasi egosentris dan kepentingan manusia saja akan tetapi harus melibatkan tanggung jawab terhadap lingkungan dan ekosistem juga.
4. Ketakutan (*Daz Prinzip Furcth*), dalam konsep ini Hans Jonas memanfaatkan rasa ketakutan dalam psikologi manusia sebagai alat etis untuk landasan ke hati-hatian dalam setiap pengambilan keputusan. Pada dasarnya ketakutan bukan perasaan negatif akan tetapi prinsip manusia agar selalu bertindak dalam tanggung jawab.

Hans Jonas menekankan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi harus selalu disertai dengan prinsip

tanggung jawab moral. Dalam konteks desentralisasi sains, teori etika Jonas relevan untuk memastikan bahwa inovasi yang dihasilkan tidak hanya mengutamakan kemajuan teknologi, tetapi juga mempertimbangkan dampak sosial, lingkungan, dan keberlanjutan bagi masa depan umat manusia.²⁴

F. Metode Penelitian

1. Jenis penelitian

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian pustaka dengan menggunakan metode kualitatif yang bersifat analisis kritis. Dalam penelitian ini akan menyajikan kedalaman analisa data tidak sebatas kuantitas. Sehingga penelitian ini dapat memaparkan hasil analisisnya secara dalam. Dalam penelitian kualitatif memiliki dua tujuan utama yaitu menggambarkan dan menangkap²⁵. Penelitian kualitatif menurut Ibrahim merupakan suatu kegiatan yang di lakukan secara sistematis untuk mengumpulkan, mengelolah, dan menyimpulkan data dengan menggunakan teknik tertentu dengan tujuan menjawab permasalahan yang sedang dihadapi.²⁶

²⁴ Jonas. H., and Herr, D. (1984). *The Imperative of Responsibility: In Search of Ethics for the Technological Age* (trans. of *Das Prinzip Verantwortung*). University of Chicago Press.

²⁵ Dkk. Muzair, *Metode Penelitian Filsafat*, ed. By Nazwar (Yogyakarta: FA press 2014) Hal. 44.

²⁶ Djaman satori dan Aan komariah, *Metode Penelitian Kualitatif*, Alfabeta, Bandung, 20214

2. Sumber data

Sumber data berisi data primer dan data skunder. Data primer dalam penelitian ini merupakan yang bersumber pada buku, website, artikel dan dokumen lainnya yang berkaitan dengan desentralisasi sains dan etika, serta dari sumber lain baik televise, media sosial, dan lainnya. Sedangkan data sekunder itu sendiri karya ilmiah yang pernah dikaji terkait topik desentralisasi sains dan etika dan yang masih berkaitan. Lexy. J. Meleong di dalam bukunya sumber data dalam penelitian kualitatif adalah gerakan dan penarasian, selebihnya itu adalah merupakan tambahan seperti dokumen dan lainnya,²⁷

3. Teknik pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan metode teknis pengumpulan dokumen dengan bahan tertulis maupun digital diantaranya dari artikel ilmiah, buku, arsip video, media sosial, dan website resmi lainnya. Semua data yang terkumpul dalam bentuk narasi tertulis yang nantinya diolah secara sistematis yang nantinya akan dianalisis secara kritis.²⁸

4. Teknik analisis data

Teknis analisa yang digunakan metode deskriptif analitik, yaitu mendeskripsikan data yang di kumpulkan berupa naskah, dokumen, buku dan lainnya. Kemudian

²⁷ Lexy. J. Meleong, *Metode penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2000), Hlm, 112

²⁸ Suharsimi Arikunto, *presedur penelitian suatu pendekatan prakttik*, (Jakarta PT renaka cipta, 2000) ,hlm 134

dideskripsikan sampai mendapatkan penjelasan terhadap realitas.²⁹ Adapun teknik analisa data yang digunakan diantaranya:

a) Reduksi data

Reduksi dapat dimaknai sebagai pemilahan, penyederhanaan, dan pengerucutan. Dalam proses ini peneliti akan mengurai hasil penelitian untuk diurai berdasarkan data yang relevan dengan yang tidak relevan. Menurut habermas reduksi merupakan upaya menajamkan data sehingga bisa disimpulkan.

b) Penyajian data

Merupakan proses yang berisis sekumpulan informasi yang memiliki kemungkinan adanya penarikan kesimpulan. Pada tahap ini merupakan penyusunan kategori dengan memilih data yang didapat selama pengumpulan data.

c) Penarikan kesimpulan

Kesimpulan merupakan tahap akhir dalam analisa data penelitian. Tahap ini merupakan peninjauan ulang baik berupa catatan data hingga merangkum hasil penelitian.

G. Sistematika Penulisan

Hasil dari penelitian ini akan disajikan secara sistematis dalam beberapa sub bab, tujuannya agar supaya memudahkan pembaca dalam proses memahami permasalahan yang dibahas supaya mampu dan

²⁹ Sudarto, *Metode Penekitian Filsafat*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada 1997), hlm 66

menjawab pertanyaan penelitian. Dalam setiap bab ditulis secara terstruktur, sehingga pemahaman tetap terkonsistensi dan seimbang sehingga mampu dipahami secara logis dan relevan. Dengan demikian, diharapkan memudahkan pembaca untuk menangkap inti sari dari setiap pembahasan dan memperoleh paham yang radikal dan kritis mengenai tema yang sedang diteliti.

BAB 1 merupakan pendahuluan. Dalam bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, kajian pustaka, kerangka teori, metode penelitian dan sistematika penulisan. Bab ini merupakan instrumen pembuka dalam meninjau struktur dalam penelitian penulis, sedangkan bab yang selanjutnya merupakan pembahasan penelitian.

BAB II membahas tentang bagaimana konsep dari Desentralisasi Sains. Selain itu, bab ini juga memaparkan data-data yang kredibel dari perkembangan desentralisasi sains itu sendiri termasuk mengakses informasi web resmi dari desentralisasi sains. Berbagai proyek pengembangan yang sedang dilakukan baik yang sudah berhasil maupun yang masih dalam proses pengembangan di laboratorium.

BAB III mengkaji konsep etika Hans Jonas secara mendalam yang bersumber dari karya asli Hans Jonas maupun dari data sekunder. Memaparkan bagaimana corak etika Hans Jonas terhadap konsep Desentralisasi Sains sebuah teknologi dari latar belakang etika Hans Jonas mulai dari pengaruh dari mana etika Hans Jonas sampai pada tahap etika Hans Jonas dalam menanggapi sebuah revolusi teknologi.

BAB IV menganalisis konsep Desentralisasi Sains menggunakan perspektif etika Hans Jonas dalam menghadapi dekadensi nilai etis terhadap revolusi teknologi dan sains tersebut. Di dalam bab ini berupaya mencari

titik terang dari perdebatan dan kontradiksi grand narasi yang berkembang terhadap berlangsungnya pengembangan Desentralisasi Sains dari golongan aktivis etika dan juga pelaku sains itu sendiri.

BAB V merupakan penutup, kesimpulan dan saran. Penulisan ini diakhiri dengan kesimpulan yang menjawab pertanyaan penelitian dengan lebih ringkas dari pembahasan sebelumnya.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini mengkaji fenomena Desentralisasi Sains (DeSci) dalam konteks kemajuan teknologi *Blockchain* dan Web 3, yang bertujuan untuk menciptakan inovasi ilmiah yang lebih terbuka, transparan, dan kolaboratif, serta memfasilitasi pendanaan riset. Meskipun DeSci menawarkan potensi besar untuk mengatasi keterbatasan sains tradisional, terutama dalam hal aksesibilitas dan pendanaan, ia juga menimbulkan tantangan etis yang signifikan. Problematika etis ini meliputi potensi penyalahgunaan data riset, kurangnya standarisasi dan koordinasi etika di lingkungan yang terdesentralisasi, serta ambiguitas dalam penentuan akuntabilitas etis untuk dampak negatif penelitian yang dilakukan secara kolaboratif atau oleh komunitas non-akademik.

Melalui analisis kritis menggunakan perspektif etika tanggung jawab Hans Jonas, tesis ini menyimpulkan bahwa etika tanggung jawab merupakan kerangka kerja esensial untuk membimbing perkembangan Desentralisasi Sains. Konsep-konsep Jonas, seperti Prinzip Verantwortung (prinsip tanggung jawab), imperatif etis yang berorientasi ke masa depan, kritik terhadap antroposentrisme, dan prinsip "Heuristik Ketakutan" (Das Prinzip Furcht), menawarkan landasan filosofis yang kuat. Etika Jonas menekankan pentingnya mempertimbangkan konsekuensi jangka panjang dari inovasi ilmiah terhadap keberlangsungan hidup manusia dan lingkungan, menuntut pertanggungjawaban kolektif atas dampak teknologi, dan menolak pendekatan yang semata-mata berpusat pada kepentingan manusia.

Dengan menerapkan prinsip-prinsip ini, DeSci dapat diarahkan untuk menghasilkan kemajuan yang tidak hanya inovatif tetapi juga etis memastikan bahwa teknologi dan ilmu pengetahuan melayani kebaikan bersama tanpa menimbulkan kerugian yang tidak dapat diperbaiki.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran dapat diajukan:

1. Pengembangan Kerangka Etika DeSci: Diperlukan upaya kolaboratif antara para pengembang DeSci, etikus, ilmuwan, dan pembuat kebijakan untuk mengembangkan kerangka etika yang komprehensif dan adaptif. Kerangka ini harus mencakup panduan tentang tata kelola data, privasi, integritas penelitian, dan mekanisme akuntabilitas yang jelas, terutama dalam lingkungan yang terdesentralisasi. Prinsip-prinsip etika tanggung jawab Hans Jonas dapat menjadi dasar kuat dalam perumusan kerangka ini.
2. Edukasi dan Kesadaran Etis: Penting untuk meningkatkan kesadaran etis di antara komunitas DeSci, termasuk peneliti, pengembang teknologi, dan investor. Edukasi mengenai potensi risiko etis dan pentingnya tanggung jawab jangka panjang harus menjadi bagian integral dari ekosistem DeSci, untuk memastikan bahwa inovasi dilakukan dengan mempertimbangkan dampak sosial dan lingkungan.
3. Mekanisme Akuntabilitas dan Tata Kelola: Perlu dikembangkan mekanisme yang inovatif untuk memastikan akuntabilitas dalam proyek-proyek DeSci, terutama ketika tanggung jawab tersebar di antara banyak pihak. Ini mungkin melibatkan pengembangan

protokol smart contract yang mengintegrasikan klausul etika, sistem reputasi yang transparan, atau dewan etika desentralisasi.

4. Penelitian Lanjutan: Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi implementasi praktis etika tanggung jawab Hans Jonas dalam berbagai aplikasi DeSci, seperti bioteknologi, kecerdasan buatan, atau pengembangan obat. Studi kasus spesifik dapat membantu mengidentifikasi tantangan dan solusi konkret dalam mengintegrasikan etika ke dalam proses desentralisasi ilmiah.
5. Dialog Multidisipliner: Mendorong dialog yang berkelanjutan antara filsuf, ilmuwan, teknolog, dan masyarakat sipil untuk secara kolektif membentuk masa depan Desentralisasi Sains yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.



DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, C., & Rainie, L. (2020). The Future of Scientific Research in an Age of Citizen Science and DIY Bio. Pew Research Center.
- Anonymous Authors. (2018). The Open Insulin Project: A Case Study for 'Biohacked' Medicines
- Beck, Susanne, Carsten Bergenholtz, Marcel Bogers, Tiare Maria Brasseur, Marie Louise Conradsen, Diletta Di Marco, Andreas P. Distel, et al. (2022). "The Open Innovation in Science Research Field: A Collaborative Conceptualisation Approach." *Industry and Innovation* 29, no. 2. 136–85.
<https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1792274>.
- Bentham, Jeremy (2007). Deontology or the Science of Morality. Clarendon Press.
- Bousquet, Antoine. (2024). "Nuclear Existentialism: On the Philosophical Response to Life and Death under the Bomb." *Review of International Studies*. <https://doi.org/10.1017/S0260210524000512>.
- Buenos Aires de Carvalho, Helder. (2024). "What Human Life Is According to Hans Jonas?" *Veritas (Porto Alegre)* 69, no. 1 (October 3): e46030. <https://doi.org/10.15448/1984-6746.2024.1.46030>.
- Cao, Hui, Hui He, and Jiahe Tian. (2022). "A Scientific Research Information System via Intelligent *Blockchain* Technology for the Applications in University Management." *Mobile Information Systems*. <https://doi.org/10.1155/2022/7512692>.
- Cao, Longbing. (2022) "Decentralized AI: Edge Intelligence and Smart

Blockchain, Metaverse, Web3, and DeSci.” IEEE Intelligent Systems.
Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.,
<https://doi.org/10.1109/MIS.2022.3181504>.

Charles, Lontum V. (2020) “The Ethics of Responsibility: The Philosophical Proposals of Hans Jonas and Its Critical Appraisal.”
IPRPD: International Journal of Arts, Humanities & Social Science
1, no. 2: 37–53.

Coelho, Raiane, Regina Braga, José Maria N. David, Victor Stroele, Fernanda Campos, and Mário Dantas. (2022). “A *Blockchain*-Based Architecture for Trust in Collaborative Scientific Experimentation.”
Journal of Grid Computing 20, no. 4 (December 1, 2022).
<https://doi.org/10.1007/s10723-022-09626-x>.

Coyne, Lewis. (2020) *Hans Jonas: Life, Technology and the Horizons of Responsibility. Hans Jonas: Life, Technology and the Horizons of Responsibility.*

Das Prinzip Verantwortun (1984). Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. Suhrkamp. (Terjemahan Inggris: Jonas, H.)

Dziatkovskii, Anton, Uladzimir Hryneuski, Alexandra Krylova, and Adrian Chun Minh Loy. (2022). “Chronological Progress of *Blockchain* in Science, Technology, Engineering and Math (STEM): A Systematic Analysis for Emerging Future Directions.”
Sustainability (Switzerland) 14, no. 19.
<https://doi.org/10.3390/su141912074>.

Elon Musk & Neuralink. (2019). An integrated brain-machine interface

- platform with thousands of channels. bioRxiv Hanson, A. D., & Zhao, Y. (2022). Plant Physiology Synthetic Biology initiative. *Plant Physiology*, 190(1), 180–181. <https://doi.org/10.1093/plphys/kiac302>
- Gonzalez, C. A. (2021). Neurotechnology and the rise of direct-to-consumer brain devices: Implications for science, regulation, and society. *Journal of Law and the Biosciences*, 8(1).
- Heidegger, Martin (2013). *The Question Concerning Technology and Other Essays. Harper Perennial Modern Classics.*
- Jonas, Hans. *Imperative In Search Ofan Ethics / or the Technological Age / The*, n.d.
- Jonas, Hans. (1984). The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age. *University of Chicago Press.*
- Jonas, Hans. (2001) The Phenomenon of Life: Toward a Philosophical Biology. *Northwestern University Press.*
- Jonas, Hans (2001). “Ontological Grounding of a Political Ethics: On the Metaphysics of Commitment to the Future of Man”. *Graduate Faculty Philosophical Journal*, 22, 1, 47–62
- Jonas, Hans (2001). The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age. The University of Chicago Press.
- Jonas, Hans (2007). “Causality and Perception”. *The Journal of Philosophy*, 104, 11, 319–324.
- Jonas, Hans (2008). “Ethics and Biogenetic Art”. *Social Research*, 75, 3, 491–504.

- Kant, Immanuel (1997). *Groundwork of the Metaphysics of Morals*. Cambridge University Press.
- López-Sorribes, Sergi, Josep Rius-Torrentó, and Francesc Solsona-Tehàs. (2021). “A Bibliometric Review of the Evolution of *Blockchain* Technologies.” *Sensors*. MDPI, March 1. <https://doi.org/10.3390/s23063167>.
- Murtazashvili, Ilia, Jennifer Brick Murtazashvili, Martin B.H. Weiss, and Michael J. (2022). Madison. “*Blockchain* Networks as Knowledge Commons.” *International Journal of the Commons* 16, no. 1: 108–19. <https://doi.org/10.5334/ijc.1146>.
- Nguyen, M., Nakum, G., Tang, J., Wu, X., McInnes, B., Rodriguez, N., Young, E., & Keating, K. (2020, Agustus). SBOLCanvas: A Visual Editor for Genetic Designs. IWBD A 2020.
- O’Connell, C. A. (2020). DIYbio and citizen science: *A review of the implications for biosecurity and biosafety*. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8, 184.
- Peccoud, J. A., & Gonsalves, G. (2018). The Open Insulin Project: A Case Study for “Biohacked” Medicines. *Trends in Biotechnology*, 36(12), 1211–1218.
- Politik als Beruf. Duncker & Humblot. (Terjemahan Inggris: Weber, M. (1946).
- Politics as a Vocation. In H. H. Gerth & C. W. Mills (Eds.), *From Max Weber: Essays in Sociology* (pp. 77–128). Oxford University Press.)
- Prokop, Mirko. (2024). “Hans Jonas and the Phenomenological Continuity

of Life and Mind.” *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 23, no. 2. 349–74. <https://doi.org/10.1007/s11097-022-09863-1>.

Synthetic Biology Knowledge System (SBKS). (2020). SBKS linking literature and ethics ontology. IWBD A 2020 Proceedings

Schleiden, Sebastian, Alexander Kremling, Marcel Mertz, Katja Kuehlmeier, Julia Inthorn, and Joschka Haltaufderheide. (2023) “How to Derive Ethically Appropriate Recommendations for Action? A Methodology for Applied Ethics.” *Medicine, Health Care and Philosophy* 26, no. 2. 175–84. <https://doi.org/10.1007/s11019-022-10133-9>.

Seebom, Thomas M. (2009). “Hans Jonas: A Bioethical Pioneer.” *Journal of Bioethical Inquiry*, no. 3: 279–285.

Shahid, A., & Lewis, D. M. (2022). Large-Scale Data Analysis for Glucose Variability Outcomes with Open-Source Automated Insulin Delivery Systems. *Nutrients*, 14(9), 1906.

Sharon, T. (2018). When digital health meets digital capitalism, how many common goods are at stake? *Big Data & Society*, 5(2).

Sperling, Daniel. (2022). ‘Could You Help Me Die?’: On the Ethics of Researcher-Participant Relationship and the Limitations of Qualitative Research.” *International Journal of Qualitative Methods* 21. <https://doi.org/10.1177/16094069221105076>

Terry, L., Earl, J., Thayer, S., Bridge, S., & Myers, C. (2020, Agustus). Sequence-based Searching for SynBioHub Using VSEARCH. IWBD A. Synthetic Biology Knowledge System

- Tesink, Vera, Thomas Douglas, Lisa Forsberg, Sjors Ligthart, and Gerben Meynen. (2024). "Right to Mental Integrity and Neurotechnologies: Implications of the Extended Mind Thesis." *Journal of Medical Ethics*. <https://doi.org/10.1136/jme-2023-109645>.
- "The Community of the DAO." *Nature Biotechnology*. Nature Research, October 1, 2023. <https://doi.org/10.1038/s41587-023-02005-1>.
- The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age. University of Chicago Press.
- "The Phenomenon of Life Hans Jonas," n.d.
- Van Rijswijk, W., & et al. (2023). A SynBio community comes of age: developments in the Netherlands. PMC.
- Ventham, Elizabeth. (2023). "MORALITY WITHOUT CATEGORICITY." *European Journal of Analytic Philosophy* 19, no. 2. <https://doi.org/10.31820/ejap.19.2.4>.
- Vogel, Lawrence. (1998). The Fragile Life: A Philosophical Biography of Hans Jonas. *Oxford University Press*.
- Weber, M. (1919). Etika Tanggung Jawab (*Responsibility Ethics*) dan Konsep Terkait
- Weidener, Lukas, and Cord Spreckelsen. "Decentralized Science (DeSci): Definition, Shared Values, and Guiding Principles." *Frontiers in Blockchain* 7 (2024). <https://doi.org/10.3389/fbloc.2024.1375763>.
- Wiese, Ben. "Hans Jonas." Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2021. <https://plato.stanford.edu/entries/jonas/>

- Yankauer, A. (1967). "Mortality and Morality." *Pediatrics*.
<https://doi.org/10.1542/peds.40.4.547>.
- Yu, E., & Myers, C. (2020). The Social and Conceptual Organization of Synthetic Biology Ethics. IWBD A 2020 Proceedings.
- Yuste, R., & Goering, S. (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature News*, 551(7679), 159.
- Zafar, A., Lewis, D. M., & Shahid, A. (2023). Long-Term Glucose Forecasting for Open-Source Automated Insulin Delivery Systems: A Machine Learning Study with Real-World Variability Analysis. *Healthcare*, 11(6), 779