

STUDI MINING CRYPTOCURRENCY (BITCOIN)

PERSPEKTIF *HIFZ AL-BI'AH*



TESIS

**DISUSUN DAN DIAJUKAN KEPADA FAKULTAS
SYARI'AH DAN HUKUM UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA UNTUK
MEMENUHI SEBAGIAN DARI SYARAT-SYARAT
MEMPEROLEH GELAR MAGISTER HUKUM**

OLEH:

SULTHAN WAHIDY, S.H

22203012089

DOSEN PENGAMPU:

Dr. ABDUL MUGHITS, S.AG., M.AG

MAGISTER ILMU SYARI'AH

FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2025

ABSTRAK

Mining atau penambangan merupakan sebuah proses untuk memproduksi *cryptocurrency* yang dilakukan oleh *miner* (penambang). *Miner* bertugas sebagai verifikatur untuk memverifikasi transaksi dan memperoleh imbalan berupa *cryptocurrency* atas jasa tersebut. *Mining cryptocurrency Bitcoin* menggunakan konsep pasar bebas sehingga setiap individu maupun korporasi bisa ikut terlibat. Namun, volatilitas dari *cryptocurrency* yang fluktuatif dan dampak lingkungan yang dihasilkan dari *mining cryptocurrency* berimplikasi terhadap banyaknya kritik terhadap kegiatan ini. Berangkat dari hal ini, penelitian ini akan menjawab dua pertanyaan. Pertama, bagaimana dampak lingkungan yang dihasilkan dari kegiatan *mining cryptocurrency Bitcoin*. Kedua, bagaimana analisis *hifz al-bi'ah* terhadap kegiatan *mining cryptocurrency Bitcoin*.

Penelitian ini merupakan penelitian pustaka (*library research*) dengan menggunakan pendekatan normatif yaitu suatu penelitian yang mengkaji persoalan dengan berpedoman pada sumber-sumber hukum Islam. Sifat penelitian yaitu deskriptif analitik tentang *mining cryptocurrency Bitcoin* menggunakan teori *hifz al-bi'ah* sebagai pisau analisis.

Hasil penelitian ini menunjukkan setiap transaksi energi *Bitcoin* menghasilkan sekitar 135 gram sampah elektronik yang mengarah pada produksi tahunan sekitar 11.500 ton

sampah elektronik berbahaya. Dampak karbon dari penambangan *Bitcoin* setara dengan 36,95 megaton emisi CO₂ yang dihasilkan oleh Selandia Baru setiap tahunnya. Emisi yang dihasilkan oleh *Bitcoin* dapat meningkatkan pemanasan global di atas 2°C. Dalam perspektif *hifz al-bi'ah*, dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh *mining cryptocurrency* merupakan suatu hal yang bertentangan dengan tujuan syariah yang menekankan pentingnya pemeliharaan keseimbangan ekosistem karena bertentangan dengan konsep *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala ad-din* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga agama), *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala an-nafs* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga jiwa), *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala an-nasl* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga keturunan), *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala al-'aql* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga akal), dan *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala al-mal* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga harta).

Kata kunci: *Mining, Cryptocurrency. Bitcoin.*

ABSTRACT

Mining is a process of producing cryptocurrency by miners. Miners serve as verifiers to verify transactions and get rewarded in the form of cryptocurrency for these services. Bitcoin cryptocurrency mining uses a free market concept so that any individual or corporation can get involved. However, the volatility of cryptocurrencies and the environmental impact of cryptocurrency mining have led to many criticisms of this activity. Based on this, this research will answer two questions. First, what are the environmental impacts resulting from Bitcoin cryptocurrency mining activities. Second, how is the analysis of *hifz al-bi'ah* on Bitcoin cryptocurrency mining activities.

This research is a library research using a normative approach, namely a study that examines issues based on sources of Islamic law. The nature of the research is descriptive analytic about Bitcoin cryptocurrency mining using *hifz al-bi'ah* theory as an analytical tools.

The results of this study show each Bitcoin energy transaction generates about 135 grams of e-waste leading to the annual production of about 11,500 tons of hazardous e-waste. The carbon impact of Bitcoin mining is equivalent to 36.95 megatons of CO₂ emissions produced by New Zealand each year. Emissions generated by Bitcoin can increase global warming above 2°C. In the perspective of *hifz al-bi'ah*, the

environmental impact caused by cryptocurrency mining is something that contradicts the objectives of sharia which emphasises the importance of maintaining ecosystem balance because it contradicts the concept of *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala ad-din* (protecting the environment is part of protecting religion), *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala an-nafs* (protecting the environment is part of protecting the soul), *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala a-nasl* (protecting the environment is part of protecting offspring), *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala al-'aql* (protecting the environment is part of protecting the intellect), and *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala al-māl* (protecting the environment is part of protecting property).

Keywords: Mining, Cryptocurrency. Bitcoin.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PENGESAHAN TESIS



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 512840 Fax. (0274) 545614 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-263/Un.02/DS/PP.00.9/03/2025

Tugas Akhir dengan judul : *STUDI MINING CRYPTOCURRENCY (BITCOIN) PERSPEKTIF HIFZ AL-BI'AH*

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SULTHAN WAHIDY, S.H
Nomor Induk Mahasiswa : 22203012089
Telah diujikan pada : Selasa, 21 Januari 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang/Penguji I

Dr. Abdul Maghies, S.Ag., M.Ag.
SIGNED

Valid ID: 6296e79f-ea17



Penguji II

Dr. Moh. Tanitowi, M. Ag.
SIGNED

Valid ID: 676c2106c428c



Penguji III

Dr. Gusnam Harris, S.Ag., M.Ag.
SIGNED

Valid ID: 678cc90aaf60f



Yogyakarta, 21 Januari 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Syariah dan Hukum
Prof. Dr. Ali Sediqin, M. Ag.
SIGNED

Valid ID: 67a61271d3c24

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN BEBAS PLAGIARISME

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulthan Wahidy, S.H
NIM : 22203012089
Jurusan : Magister Ilmu Syari'ah
Fakultas : Syari'ah dan Hukum

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis ini adalah asli, hasil karya atau laporan penelitian yang saya lakukan sendiri dan bukan plagiasi dari karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam penelitian ini disebutkan dalam acuan daftar pustaka. Jika dikemudian hari terbukti bukan karya penulis atau, melakukan plagiasi maka penulis siap ditindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 14 Rajab 1446 H
14 Januari 2025 M

Yang menyatakan,



Sulthan Wahidy, S.H
NIM: 22203012089

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN TESIS

Hal: Sulthan Wahidy, S.H

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, dan mengoreksi serta menyarankan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa Tesis saudara:

Nama : Sulthan Wahidy, S.H
NIM : 222030121089
Judul : “Studi *Mining Cryptocurrency (Bitcoin)* Perspektif *Hifz al-Bi'ah*”

Sudah dapat diajukan kepada Program Studi Magister Ilmu Syari'ah Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Magister Hukum.

Dengan ini kami berharap agar Tesis atau tugas akhir saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamua'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 14 Rajab 1446 H
14 Januari 2025 M

Pembimbing

Dr. Abdul Mughits, S.Ag., M.Ag
NIP. 19760920 200501 1 002

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Transliterasi kata-kata Arab ke dalam kata-kata latin yang dipakai dalam penyusunan tesis ini berpedoman kepada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158/1997 dan 0543b/U/1987 tanggal 10 September 1987.

I. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf latin	Nama
ا	Alif	tidak dilambangkan	tidak dilambangkan
ب	Ba'	B	Be
ت	Ta'	T	Te
ث	Ša'	Š	es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ĥa'	Ĥ	ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha'	Kh	ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Žal	Ž	ze (dengan titik di atas)
ر	Ra'	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ye
ص	Šad	Š	es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	Ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa'	Ṭ	te (dengan titik di bawah)

Huruf Arab	Nama	Huruf latin	Nama
ظ	Za'	Z	zet (dengan titik di bawah)
ع	'Ain	'	Koma terbalik di atas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa'	F	Ef
ق	Qaf	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	'el
م	Mim	M	'em
ن	Nun	N	'en
و	Waw	W	W
ه	Ha'	H	Ha
ء	Hamzah	'	Apostrof
ي	Ya'	Y	Ye

II. Konsonan rangkap karena *syaddah* ditulis rangkap

سنة	ditulis	<i>Sunnah</i>
علة	ditulis	<i>'Illah</i>

III. *Ta' marbūṭah* di akhir kata

- a. Bila dimatikan ditulis dengan *h*

المائدة	ditulis	<i>al-Mā'idah</i>
إسلامية	ditulis	<i>Islāmiyyah</i>

(Ketentuan ini tidak diperlukan kata-kata Arab yang sudah terserap ke dalam bahasa Indonesia, seperti zakat, salat dan sebagainya, kecuali bila dikehendaki lafal aslinya).

- b. Bila diikuti dengan kata sandang “al” serta bacaan kedua itu terpisah, maka ditulis dengan *h*.

مقارنة المذاهب	Ditulis	<i>Muqāranah al-Mazāhib</i>
----------------	---------	-----------------------------

IV. Vokal pendek

1.	-----َ-----	fathah	ditulis	a
2.	-----ِ-----	kasrah	ditulis	i
3.	-----ُ-----	ḍammah	ditulis	u

V. Vokal panjang

1.	Fathah + alif إِسْتِحْسَان	ditulis ditulis	ā <i>Istiḥsān</i>
2.	Fathah + ya’ mati أُنْثَى	ditulis ditulis	ā <i>Unṣā</i>
3.	Kasrah + yā’ mati الْعُلَوَانِي	ditulis ditulis	ī <i>al-‘Ālwānī</i>
4.	Ḍammah + wāwu mati عُلُوم	ditulis ditulis	ū <i>‘Ulūm</i>

VI. Vokal rangkap

1.	Fathah + ya' mati غيرهم	ditulis ditulis	ai <i>Gairihim</i>
2.	Fathah + wawu mati قول	ditulis ditulis	au <i>Qaul</i>

VII. Vokal pendek yang berurutan dalam satu kata dipisahkan dengan apostrof

أَنْتُمْ	ditulis	<i>a'antum</i>
أَعَدْتُ	ditulis	<i>u'iddat</i>
لَإِنْ شَكَرْتُمْ	ditulis	<i>la'in syakartum</i>

VIII. Kata Sandang Alif +Lam

a. Bila diikuti huruf *Qamariyyah*

الْقُرْآن	ditulis	<i>Al-Qur'an</i>
الْقِيَّاس	ditulis	<i>al-Qiyas</i>

b. Bila diikuti huruf *Syamsiyyah* ditulis dengan menggunakan huruf *Syamsiyyah* yang mengikutinya, serta menghilangkan huruf *l* (el)nya.

الرِّسَالَة	ditulis	<i>ar-Risālah</i>
النِّسَاء	ditulis	<i>an-Nisā'</i>

IX. Penulisan kata-kata dalam rangkaian kalimat

Ditulis menurut bunyi atau pengucapannya.

أهل الرأي	ditulis	<i>Ahl ar-Ra'yi</i>
أهل السنة	Ditulis	<i>Ahl as-Sunnah</i>
ذوي الفروض	Ditulis	<i>Żawī al-Furūd</i>



MOTTO

عش کریمہ اُو مت شہیدا

(Hidup mulia atau mati syahid)



PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Tesis ini tercapai atas kehendak Allah SWT, dengan segala karunia-Nya yang memberi petunjuk dan kekuatan sepanjang perjalanan akademik ini. Alhamdulillah.

Semoga tesis ini dapat menjadi persembahan yang berarti bagi keluarga tercinta, yang telah memberikan dukungan tak terhingga sepanjang perjalanan hidup saya.

Kepada Bapak (Saiful Hamdani S. Ag., M.H), Mamak (Yuniati S.Pd.), Kakak (Risky Auliasani S.Pd.), Adik (Annisa Nurul Islami)

Terimakasih atas segala dukungan dan motivasi yang diberikan kepada saya, serta seluruh doa yang dipanjatkan untuk kelancaran studi saya.

Para Guru yang berjasa memberikan ilmu dan motivasi selama menempuh pendidikan.

Almamaterku, Magister Ilmu Syariah dengan konsentrasi Hukum Ekonomi Syariah di Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak bekal pengetahuan dan pengalaman yang tak ternilai.

Semoga Allah SWT. membalas semua kebaikan keluarga sekalian. Aamiin

Alhamdulillah....

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ، الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ
وَالْمُرْسَلِينَ، وَعَلَى آلِهِ وَأَصْحَابِهِ وَمَنْ تَبِعَهُمْ بِإِحْسَانٍ إِلَى يَوْمِ الدِّينِ، أَمَّا بَعْدُ

Segala puji dan syukur kehadiran Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kepada kita semua khususnya bagi penulis, hingga detik ini masih diberikan kenikmatan berupa kesehatan dan akal sehat sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan tesis ini. Shalawat serta salam penulis mohonkan kepada Allah Swt. semoga disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad saw yang telah memberikan jalan yang terang dan petunjuk kepada kita semua.

Penulisan tesis ini merupakan kajian tentang “Studi Mining Cryptocurrency (Bitcoin) Perspektif *Hifz al-Bi'ah*” sekaligus salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Hukum. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini tidak akan terwujud tanpa adanya bimbingan, arahan dan sara-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Noorhaidi, M.A., M.Phil., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

2. Prof. Dr. H. Ali Sodiqin, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Siti Jahroh, S.H.I., M.Si. selaku ketua Prodi Magister Ilmu Syari'ah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
4. Dr. Abdul Mughits, S.Ag., M.Ag selaku pembimbing yang dengan ikhlas meluangkan waktu, tenaga serta memberikan ilmunya kepada penulis selama masa penulisan tesis ini.
5. Staff Tata Usaha Prodi Magister Ilmu Syari'ah yang telah membantu berbagi urusan administratif berkaitan dengan perkuliahan dan penyusunan tesis.
6. Segenap Civitas akademika dan Dosen yang telah membimbing dan memberikan pengajaran selama penulis duduk di bangku kuliah.
7. Bapak Saiful Hamdani dan Ibu Yuniati yang senantiasa tiada hentinya mendoakan dan memperjuangkan anaknya agar menjadi anak yang berbakti
8. Kakakku Risky Aulia Sani dan Adikku Annisa Nurul Islami yang selalu memberikan semangat kepada penulis selama kuliah.
9. Kepada semua teman-teman A-seperjuangan khususnya Magister Ilmu Syari'ah Unit E dan Hukum Ekonomi Syariah yang telah menemani dan menjadi teman cerita selama penulis menjalani masa perkuliahan.
10. Kepada seluruh keluarga, teman, sahabat seperjuangan selama menempuh Pendidikan di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Demikian ucapan terimakasih dan hormat saya, semoga segala kebaikan semua pihak terkait diterima oleh Allah Swt. dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari seluruh pembaca sehingga dapat belajar menjadi lebih baik. Penulis berharap tesis ini dapat berguna bagi semua pihak khususnya untuk mahasiswa Hukum Ekonomi Syariah dan umunya seluruh mahasiswa. Aamiin.

Yogyakarta, 14 Januari 2025

14 Rajab 1446 H

Penulis



Sulthan Wahidy, S.H

NIM. 22203012089

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
SURAT PENGESAHAN TESIS	vi
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN BEBAS PLAGIARISME	vii
SURAT PERSETUJUAN TESIS	viii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	ix
MOTTO	xiv
PERSEMBAHAN	xv
KATA PENGANTAR	xvi
DAFTAR ISI	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan dan Kegunaan	8
D. Telaah Pustaka	8
E. Kerangka Teori	14
F. Metode Penelitian	20
G. Sistematika Pembahasan	23
BAB II TINJAUAN TEORITIK TENTANG <i>HIFZ ALB'AH</i> DAN <i>CRYPTOCURRENCY</i>	25
A. Hifz al-B ³ 'ah	25
B. Cryptocurrency	35
BAB III GAMBARAN UMUM MEKANISME <i>MINING</i> <i>CRYPTOCURRENCY BITCOIN</i>	59
A. Mekanisme Mining Cryptocurrency (Bitcoin)	59
B. Implementasi <i>Hash</i> SHA-256 Untuk <i>Mining</i> Dalam <i>Blockchain</i>	62
C. Model-Model Mining Cryptocurrency	68
D. Perangkat-Perangkat Mining Cryptocurrency	72

E. Faktor-Faktor Pertimbangan Dalam <i>Mining Cryptocurrency</i>	79
BAB IV ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN <i>MINING CRYPTOCURRENCY BITCOIN</i> DAN <i>HIFZ AL-B'AH</i> 90	
A. Analisis Dampak Lingkungan <i>Mining Cryptocurrency Bitcoin</i>	90
B. Analisis Mining <i>Cryptocurrency Bitcoin</i> Perspektif <i>Hifz al-B³'ah</i>	107
BAB V PENUTUP	117
A. Kesimpulan.....	117
B. Saran	118
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN.	135



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Cryptocurrency adalah mata uang digital terenkripsi *peer to peer* (P2P) yang menggunakan teknologi kriptografi dan bukan bank sentral untuk menghasilkan, menukar, dan mentransfer unit mata uang. Unit-unit mata uang ini kemudian dikenal dengan ‘koin’. *Blockchain* sendiri merupakan tempat dimana transaksi virtual dicatat dalam basis data publik global yang terdigitalisasi dan terdesentralisasi.¹ Tanpa otoritas pusat atau pihak ketiga lainnya, teknologi *Blockchain* memungkinkan setiap orang untuk melakukan transfer uang dari mana saja dan kapan saja dengan biaya yang rendah atau bahkan tanpa biaya.²

Seiring dengan perkembangannya yang pesat, respon terhadap pelbagai persoalan terkait *cryptocurrency* banyak dikaji oleh para sarjana Islam terutama terkait dengan status hukumnya. Beberapa akademisi berpendapat bahwa *cryptocurrency* sesuai dengan prinsip-prinsip Syariah³ atau

¹ Neil Tiwari, “The Commodification of *Cryptocurrency*,” *Michigan Law Review*, Vol 117:3 (2018), hlm. 615.

² Garg, R., Blockchain for Decentralized Finance: Impact, Challenges and Remediation. *International Journal of Computer and Information Engineering*, Vol 17:3 (2023), hlm. 229..

³ Sekaringsih, R. B., & Al-Banna, H. Does a *Cryptocurrency* Comply with Shariah? Empirical Evidence from ARCH-GARCH

setidaknya tidak ditemukan bukti kuat yang menunjukkan bahwa *Bitcoin* yang merupakan koin pertama dan paling populer dari mata uang tersebut melanggar prinsip-prinsip Syariah.⁴ Khan dan Rabbani⁵ serta Saleh dkk⁶ menyatakan bahwa *Bitcoin* atau *cryptocurrency* lainnya memenuhi persyaratan Syariah dan dapat menjadi media pertukaran yang lebih baik jika dibandingkan dengan mata uang fiat.

Berbeda dengan mata uang fiat yang dikeluarkan oleh pemerintah, *cryptocurrency* tidak dapat diproduksi dengan cara yang sama. Diperlukan prosedur yang tepat untuk menghasilkan *cryptocurrency*. Prosedur ini disebut dengan “*Mining*” atau penambangan dimana individu atau kelompok menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) komputer canggih untuk memecahkan teka-teki kriptografi yang rumit. *Mining* atau penambangan berfungsi untuk memverifikasi transaksi yang melibatkan

Economic Model. *Global Review of Islamic Economics and Business* Vol 10:2. (2020), hlm. 21.

⁴ Pa, E. A., & Hasan, The Implementation and Shariah Views on *Cryptocurrency* in Malaysia: A Survey Study. *2021 FKP Postgraduate Research Colloquium*, Kelantan, Malaysia, (2021).

⁵ Khan, S., & Rabbani, M. R. (2022). In-depth Analysis of Blockchain, *Cryptocurrency* and Sharia Compliance. *International Journal of Business Innovation and Research* Vol 29:1 (2020) hlm. 12.

⁶ Saleh, H. A. B., Ibrahim, A. A., Noordin, M. F., & Mohadis, H. M. Islamic Approach Toward Purification of Transaction with Cryptocurrency. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, Vol 98:6 (2020).

mata uang tersebut. Mereka yang berhasil mengonfirmasi transaksi disebut dengan “*miner*” atau penambang.⁷

Proses mengekstraksi atau memproduksi *cryptocurrency* disebut penambangan (*mining*), dan orang yang melakukannya disebut penambang (*miner*). Fungsi dari para penambang ini dalam sistem yang bersifat anonim yaitu sebagai pihak penengah/verifikatur yang meneruskan dana dari pengirim menuju penerima. *Bitcoin* dan fraksinya dapat disimpan sebagai aset perusahaan dalam bentuk investasi, dijual, atau digunakan sebagai alat pembayaran untuk transaksi setelah berhasil ditambang.⁸

Sebagai mata uang digital, setiap unit *cryptocurrency* dihasilkan melalui proses komputasi dari rumus matematika yang kompleks. Untuk menambang satu keping *Bitcoin* saja diperkirakan memerlukan investasi rata-rata sebesar US\$ 1,8 juta setiap harinya.⁹ Kegiatan *mining cryptocurrency* menggunakan mekanisme operasi komputer yang membutuhkan energi sangat besar sehingga berdampak

⁷ Shovkhalov, S., & Idrisov, H., Economic and Legal Analysis of *Cryptocurrency*: Scientific Views from Russia and the Muslim World. *Laws* Vol. 10:2 (2021)

⁸ Mahmud Lafee Obeedan Khalaf and Thamer Ali Alnwairan, “Virtual Currencies (Bitcoin): The Stand of Islamic Economy on The Use of Such Currencies,” *Journal of Critical Review*, Vol 7:15 (2020), hlm. 15-16.

⁹ Peter Howson, “Bitcoin: China’s crackdown isn’t enough – only a global effort can stop crypto’s monstrous energy demand”, The Conversation, [Bitcoin: China’s crackdown isn’t enough – only a global effort can stop crypto’s monstrous energy demand \(theconversation.com\)](https://theconversation.com/bitcoin-china-s-crackdown-isn-t-enough-only-a-global-effort-can-stop-crypto-s-monstrous-energy-demand), Akses 6 Juni 2024.

merusak lingkungan.¹⁰ Aktivitas ini menuntut kebutuhan listrik yang tinggi dan juga energi dari bahan fosil yang sudah tidak terpakai dan menyebabkan peningkatan emisi karbon dan peningkatan limbah elektronik.¹¹ Untuk beroperasi secara optimal, Panas dan emisi karbon yang signifikan dihasilkan oleh konsumsi listrik dengan intensitas tinggi yang berlangsung selama 24 jam dari peralatan yang digunakan dalam proses penambangan *Bitcoin*.¹²

Meskipun tidak semua *cryptocurrency* dihasilkan melalui penambangan, *bitcoin* memiliki *consensus* untuk tidak mengubah algoritma dan mewajibkan penambangan sebagai cara untuk memperolehnya.¹³ Konteks *mining cryptocurrency* disini tidak bisa disamakan dengan menambang emas, batu bara atau pasir dan hal-hal lain yang identik dengan pengerukan kekayaan alam dengan penggunaan alat berat. Meskipun begitu bukan berarti kegiatan *mining* ini tidak terlepas dari berbagai macam risiko-risiko.

Selain isu lingkungan, volatilitas harga *cryptocurrency* yang sangat fluktuatif juga menjadi salah satu permasalahan

¹⁰ Jamal Wiwoho et al., "Cryptocurrency Mining Policy to Protect the Environment," *Cogent Social Sciences*, Vol. 10:1 (Maret 11, 2024).

¹¹ *Ibid*.

¹² Truby, Jon, et al. "Blockchain, climate damage, and death: Policy interventions to reduce the carbon emissions, mortality, and net-zero implications of non-fungible tokens and Bitcoin." *Energy Research & Social Science* 88 (2022).

¹³ Nathan Reiff, "What's the Enviromental Impact of Cryptocurrency?", [What's the Environmental Impact of Cryptocurrency? \(investopedia.com\)](https://investopedia.com/What's-the-Environmental-Impact-of-Cryptocurrency/), Akses 6 Juni 2024.

dalam *mining cryptocurrency*. Sebagai contoh harga dari *Bitcoin* yang dimana semenjak pertama kali diperkenalkan pada 2009 tercatat semenjak November 2021 saja, *Bitcoin* pernah diperdagangkan pada harga kurang dari \$20.000 dan pernah juga berada di harga \$70.000.¹⁴ Volatilitas ini menjadikan para penambang sulit untuk mengetahui keuntungan yang mereka dapatkan akan lebih besar daripada pengeluaran biaya penambangan yang tinggi.

Mining cryptocurrency Bitcoin didasarkan pada prinsip pasar bebas, baik individu maupun perusahaan memiliki kebebasan untuk berpartisipasi sesuai dengan kemampuan masing-masing. Penambangan *Bitcoin* dapat dilakukan menggunakan kontainer yang memungkinkan para penambang untuk berpindah ke lokasi yang berbeda dan memanfaatkan sumber energi yang lebih efisien. Hal ini menambah tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam proses penambangan. Situasi ini berbeda dengan penambangan emas, yang sering kali menyebabkan kerusakan fisik pada ekosistem dan hanya diizinkan bagi perusahaan yang memiliki izin dari pemerintah.¹⁵

¹⁴ Brian Baker, "[Bitcoin Mining: What Is It And How Does It Work? | Bankrate](#)", akses 20 Mei 2024.

¹⁵ Rossdiana, Renatha Ayu. "Urgensi Larangan Penambangan Kripto di Tiongkok Dalam Kaitannya dengan Carbon Neutral Policy 2060." *Global Strategis* Vol 17:1 (2023) hlm. 185.

Menambang *Bitcoin* menjadi salah satu aspek paling penting dari ekosistem *cryptocurrency*, terutama terkait konsumsi energi yang tinggi. Sebuah studi terbaru dari CoinGecko menunjukkan data statistik perbedaan biaya yang signifikan dalam menambang *Bitcoin* di berbagai belahan dunia. Lebanon menjadi negara yang menawarkan biaya terendah dibandingkan dengan negara-negara Eropa seperti Italia. Biaya untuk menambang satu *Bitcoin* yang mencapai US\$21.307, atau sekitar Rp 320 juta, menempatkan Indonesia pada peringkat ke-54.¹⁶

Table 1.1 Perbedaan Biaya Menambang *Bitcoin* di Seluruh Dunia

Negara dengan Biaya Penambangan Termahal	Biaya Listrik Untuk Menambang 1 <i>Bitcoin</i> (USD)	Negara dengan Biaya Penambangan Termurah	Biaya Listrik Untuk Menambang 1 <i>Bitcoin</i> (USD)
Italia	208.560,33	Lebanon	266,02
Austria	184.352,44	Iran	532,04
Belgia	172.381,50	Syria	1.330,1
Denmark	166.336,79	Ethiopia	1.596,12
Jerman	163.336,79	Sudan	2.128,17
Irlandia	159.612,50	Libya	2.660,21
Lithuania	152.163,92	Kyrgyztan	2.660,21

Sumber: Diolah Dari CNBC Indonesia¹⁷

¹⁶ Intan Rakhmayanti Dewi, “Segini Ongkos Menambang 1 Bitcoin di Indonesia, Masih Cuan?” <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20220707170330-37-353819/segini-ongkos-menambang-1-bitcoin-di-indonesia-masih-cuan>, akses 23 September 2024.

¹⁷ [Negara Termurah Untuk Menambang Bitcoin, Indonesia Masuk?](#) Diakses 24 Oktober 2024

Di Indonesia belum ada regulasi atau payung hukum yang mengatur tentang pertambangan mata uang digital. Hal ini menjadikan selalu adanya risiko pemerintah dapat melarang penambangan *Bitcoin* atau *cryptocurrency* secara keseluruhan seperti yang dilakukan oleh China pada tahun 2021 karena dinilai sifat *cryptocurrency* sangat spekulatif dan berkontribusi pada terjadinya kejahatan keuangan dan dapat membahayakan stabilitas sistem keuangan di Tiongkok.¹⁸ Oleh karena itu, penulis terdorong untuk meneliti terkait bagaimana kajian tentang penambangan *Bitcoin* dalam sebuah tesis yang berjudul “Studi *Mining Cryptocurrency (Bitcoin)* Perspektif *Hifz al-b³'ah*”.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka permasalahan pokok yang diteliti adalah:

1. Bagaimana analisis dampak *mining cryptocurrency (Bitcoin)* terhadap lingkungan?
2. Bagaimana analisis *hifz al-b³'ah* terhadap kegiatan *mining cryptocurrency (Bitcoin)*?

¹⁸ Sofia Brooke, “China Makes *Cryptocurrency* Transactions Illegal: An Explainer”, China Briefing, <https://www.china-briefing.com/news/china-makes-cryptocurrency-transactions-illegal-an-explainer/>, akses 20 Mei 2024.

C. Tujuan dan Kegunaan

1. Tujuan Penelitian
 - a. Mengerti dan memahami analisis dampak lingkungan dari kegiatan *mining cryptocurrency Bitcoin*.
 - b. Mengerti dan memahami analisis *hifz al-b³'ah* terhadap kegiatan *mining cryptocurrency Bitcoin*.
2. Kegunaan Penelitian
 - a. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian *cryptocurrency* lainnya di masa depan.
 - b. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman dan pengetahuan khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya mengenai dampak lingkungan dan analisis *hifz al-b³'ah* terhadap kegiatan *mining cryptocurrency Bitcoin*.

D. Telaah Pustaka

Berbagai publikasi ilmiah dan studi sebelumnya, termasuk tesis, jurnal, berita, dan sumber relevan lainnya, dikutip dalam tinjauan pustaka. Tujuan dari hal ini adalah untuk membandingkan keunikan suatu studi penelitian dengan penelitian-penelitian sebanding lainnya. Dibawah ini penulis membagi berdasarkan 2 kelompok:

Pertama penelitian yang mengkaji tentang penambangan mata uang kripto yang mengkaji dari segi hukumnya. *Kedua*, penelitian terkait penambangan mata uang kripto yang mengkaji dari segi dampak terhadap perekonomian dan dampak lingkungan. Penelitian yang masuk pada kelompok pertama antara lain penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Fuad Zain,¹⁹ dengan hasil penelitian yaitu Menurut siaran pers Bank Indonesia, pemerintah melarang pembelian, penjualan, dan pertukaran *Bitcoin* karena dianggap melanggar Undang-Undang No. 11 Tahun 2011 tentang Mata Uang. Akibatnya, masyarakat belum menganggap mata uang digital sebagai aset atau properti. *Kedua*, penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim Haidar Syam dan Yayuli,²⁰ dengan hasil penelitian yaitu perspektif hukum ekonomi Islam, aktivitas penambangan *cryptocurrency* dapat dianggap tidak sesuai atau dilarang karena spekulatif dan tidak memiliki nilai intrinsik, bersamaan dengan prinsip garar dan tidak memberikan manfaat bagi masyarakat. *Ketiga*, penelitian oleh Indika Rakhman dkk²¹ dengan hasil penelitian yaitu upah

¹⁹ Muhammad Fuad Zain, "Mining-Trading *Cryptocurrency* Dalam Hukum Islam," *Al-Manahij: Jurnal Kajian Hukum Islam*, Vol. 12:1 (June 22, 2018): 119–132.

²⁰ Ibrahim Haidar Syam dan Yayuli, "Pandangan Digital Trading Mining *Cryptocerry* Dalam Pandangan Hukum Ekonomi Syariah," *Skripsi thesis*, Universitas Muhammadiyah Surakarta (Agustus 2023).

²¹ Indika Rakhman et al, "Mining *Cryptocurrency* di Blockchain." *Jurnal Riset Manajemen dan Ekonomi (JRIME)*, Vol. 1.1 (2023): 262-273.

penambang kripto telah memenuhi kriteria sebagai harta sebagaimana yang didefinisikan oleh para ulama, dan menambang mata uang kripto dengan akad *ju'alah* tidak lebih dari sekedar adu ketangkasan atau kemampuan penambang kripto. *Keempat*, penelitian oleh Fikri Aulawi Zaenal²² dengan hasil penelitian yaitu Jika ditinjau melalui perspektif garar (ketidakpastian) dan *maysir* (spekulasi) yang menjadi alasan utama ilegalitas *Bitcoin* dalam Islam, transaksi pertukaran *Bitcoin* cenderung memiliki lebih banyak elemen kerugian dibandingkan keuntungan. Proses penambangan *Bitcoin* yang dilakukan oleh para penambang sering kali melibatkan tindakan spekulatif dengan memanfaatkan fluktuasi harga *Bitcoin*. *Kelima*, penelitian yang dilakuka oleh Faisal Hammad²³ dengan hasil penelitian yaitu dalam kasus kepatuhan syariah penambangan *Bitcoin*, peneliti menegaskan perlu adanya konsep dan penelitian yang baru untuk dilakukan dikarenakan tidak adanya fatwa terkait yang menegaskan kepatuhannya dengan syariah. Dalam penelitiannya menemukan bagaimana penambangan *Bitcoin* dari sudut praktisi di negara Bahrain yang menunjukkan indikasi bahwa

²² Fikri Aulawi Zaenal, "Analisis Fatwa DSN-MUI No.28/DSN-MUI/2002 Terhadap Proses Mining Uang Digital Bitcoin," *Diploma thesis*, UIN Sunan Gunung Djati Bandung (Juli 2020).

²³ Hammad, Faisal. "Is bitcoin mining halal? Investigating the sharia compliance of bitcoin mining." *2018 International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing, and Technologies (3ICT)*. IEEE, 2018.

penambangan *Bitcoin* mengarah kepada ketidakpatuhan kepada syariah dikarenakan sifat dari *Bitcoin* dan peluang penggunaan *Bitcoin* pada banyak aktivitas ilegal. Keenam, penelitian yang dilakukan Shahbaz Alam dan Hina Noor²⁴ yang meneliti terkait mata uang kripto yang ditambang dengan yang tidak memerlukan penambangan dari perspektif syariah. Dalam kesimpulannya menegaskan bahwa perlu adanya klasifikasi yang jelas terkait mata uang kripto dalam standar keuangan jika ingin mendapatkan pengakuan yang lebih dalam hal legalitas.

Penelitian yang masuk pada kelompok kedua antara lain penelitian yang dilakukan oleh Jamal Wihoho dkk²⁵ dengan hasil penelitian yaitu kegiatan penambangan mata uang kripto yang membutuhkan energi yang sangat tinggi dapat merusak lingkungan. Kebutuhan listrik yang tinggi juga menuntut energi dari bahan fosil yang sudah tidak terpakai dan menyebabkan peningkatan emisi karbon. Selain itu, aktivitas ini juga menyebabkan peningkatan limbah elektronik. Dalam hal ini, negara-negara termasuk Indonesia, Amerika Serikat, China, dan Iran masih belum memiliki aturan khusus untuk mengatur kegiatan penambangan *cryptocurrency*, namun

²⁴ Alam, Shahbaz, and Hina Noor. "Mined and non-mined crypto currencies: A critical analysis from shariah perspective." *International Journal of Innovative Science and Research Technology* 5.3 (2020).

²⁵ Jamal Wiwoho et al., "Cryptocurrency Mining Policy to Protect the Environment," *Cogent Social Sciences*, Vol. 10:1 (Maret 11, 2024).

kebanyakan negara hanya mengatur aspek bisnis dan keamanan aset, sedangkan masalah lingkungan tidak diatur. *Kedua*, penelitian yang dilakukan oleh Sergio Luiz Nanez Alonso dkk²⁶ dengan hasil penelitian yaitu penambangan mata uang virtual terdesentralisasi dengan peralatan komputer memerlukan dan menghabiskan banyak energi untuk kemudian akan berdampak terhadap lingkungan. Dibutuhkannya kesadaran publik dan disertai adanya regulasi untuk meningkatkan kesadaran akan kerusakan lingkungan yang ditimbulkan oleh penambangan mata uang kripto. *Ketiga*, penelitian yang dilakukan oleh Svetlana Muradyan dkk²⁷ dengan hasil penelitian yaitu pertumbuhan aktif dalam jumlah pengguna mata uang kripto di dunia mendorong untuk menciptakan model regulasi perputaran mata uang kripto di Rusia, termasuk aktivitas penambangan mata uang kripto menjadi relevan. Namun regulasi di bidang ini masih kurang sehingga pemerintah tidak dapat secara efektif menanggapi pelanggaran dan kejahatan yang dilakukan atas penggunaan mata uang kripto. *Keempat*, penelitian oleh Renatha Ayu

²⁶ Sergio Luis Nández Alonso et al., “Cryptocurrency Mining from an Economic and Environmental Perspective. Analysis of the Most and Least Sustainable Countries,” *Energies*, Vol. 14:14 (July 14, 2021): 42-54.

²⁷ Svetlana Muradyan et al., “Mining of Cryptocurrencies: Analysis of Law Enforcement Practice and Problem Solving in Legal Regulation,” *Jurnal Cita Hukum*, Vol. 11:1 (April 30, 2023): 21–32.

Rossdiana²⁸ dengan hasil penelitian menemukan alasan dibalik pelarangan penambangan mata uang kripto yang disebabkan oleh komitmen pemerintah China terhadap *Carbon Neutral Policy* 2060. Larangan tersebut didasarkan pada fakta bahwa penambangan *cryptocurrency* memerlukan konsumsi energi dalam jumlah besar dan merupakan salah satu sektor ekonomi yang memberikan kontribusi signifikan terhadap emisi karbon di tingkat global, terutama dari energi tidak terbarukan. *Kelima*, penelitian oleh Sergio Luis Nanez Alonso dkk²⁹ yang meneliti terkait penambangan kripto dari segi ekonomi dan lingkungan. Dalam penelitiannya menegaskan perlu adanya kebijakan dan kesadaran terutama pada negara-negara dengan biaya listrik yang murah dan regulasi yang mudah untuk meningkatkan kesadaran akan kerusakan yang ditimbulkan dari kegiatan penambangan mata uang kripto.

Melalui analisis yang dilakukan, penelitian ini memiliki keunikan dan perbedaan mendasar dibandingkan studi sebelumnya karena fokus kajian yang diangkat memberikan perspektif baru yaitu dengan melihat dampak lingkungan yang disebabkan disertai analisis teori *hifz al-b³'ah* terhadap fenomena yang dibahas. Dengan demikian, penelitian

²⁸ Rossdiana, Renatha Ayu. "Urgensi Larangan Penambangan Kripto di Tiongkok Dalam Kaitannya dengan Carbon Neutral Policy 2060." *Global Strategis* 17.1 (2023).

²⁹ Nández Alonso, Sergio Luis, et al. "Cryptocurrency mining from an economic and environmental perspective. Analysis of the most and least sustainable countries." *Energies* Vol: 14:14 (2021).

ini tidak hanya melengkapi kekosongan dalam literatur terdahulu tetapi juga berkontribusi sebagai referensi penting dalam memahami *mining cryptocurrency Bitcoin*.

E. Kerangka Teori

Kerangka teoretis dalam pengembangan karya ilmiah memerlukan landasan teoretis yang berfungsi sebagai kerangka ide, mencakup sudut pandang, prinsip, teori, atau konsep yang relevan untuk meneliti isu atau kasus tertentu. Dalam konteks studi hukum, penerapan teori hukum, prinsip hukum, dan konsepsi hukum menjadikan setiap topik hukum yang dikaji memiliki signifikansi yang jelas. Teori hukum dapat digunakan untuk meneliti dan menjelaskan makna hukum serta gagasan hukum yang relevan, sehingga berperan penting dalam menyelesaikan masalah yang muncul selama proses pembuatan undang-undang.³⁰

Penelitian ini mencoba menganalisis suatu praktik *mining* (penambangan *cryptocurrency* khususnya *Bitcoin*. *Mining cryptocurrency (Bitcoin)* merupakan upaya pemecahan algoritma matematika menggunakan peralatan komputer canggih dan daya komputasi yang besar. Jika berhasil maka akan mendapatkan *reward* berupa token atau koin *cryptocurrency* yang ditambang.

³⁰ Salim, HS, *Perkembangan Teori dalam Ilmu Hukum* (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), hlm. 54.

Permasalahan dalam praktik *mining cryptocurrency* tersebut adalah terkait dampaknya yang merusak lingkungan. Untuk menjawab permasalahan yang akan dijawab, dalam penelitian digunakan beberapa teori sebagai pisau analisis untuk menjawab dan memberikan argumentasi terkait studi *mining cryptocurrency (Bitcoin)* perspektif *hifz al-b³'ah* .

1. *Hifz al-B³'ah*

Salah satu cara *Maqāṣid asy-Syarī'ah* diwujudkan menurut Yusuf al-Qardawi adalah melalui perlindungan terhadap alam dan lingkungan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa manusia tidak dapat terpisah dari lingkungan, yang merupakan tempat di mana kehidupan manusia berlangsung. Dengan menjaga keberadaan dan kesejahteraan lingkungan, kita juga berkontribusi pada kesejahteraan manusia secara keseluruhan. Yusuf al-Qardawi merujuk pada konsep ini sebagai *hifz al-b³'ah* dan *ri'āyah al-b³'ah*. Terdapat hubungan yang sangat erat antara lingkungan dan «*aruriyyāt al-khamsah*», karena kelima aspek pokok tersebut tidak dapat terwujud dengan sempurna jika *hifz al-b³'ah* diabaikan.³¹

Dalam aplikasi *hifz al-b³'ah* , Yusuf al-Qardawi mengutip pernyataan al-Syatibi bahwa ada dua metode untuk menjaga lima kebutuhan. Pertama, melalui tindakan yang dapat menghasilkan manfaat, atau *min jalb al-wujūd*. Kedua,

³¹ Yu>suf al-Qard}a>wi. *Ri'a>yat al-Bi>'ah fi> Shari>'at al-Isla>m*. (Baeru>t: Da>r al-Shuru>q, 2001) hlm. 47.

dengan menghindari tindakan yang dapat menimbulkan kerugian dan kerusakan, atau *min jalb al- 'adam*. Berdasarkan hal tersebut, Yusuf al-Qardawi mengklasifikasikan penerapan *hifz al-b³'ah* menjadi dua metode, yaitu *ṭarīq wujūdi* (tindakan aktif) dan *ṭarīq salbi* (tindakan pasif atau preventif).³²

Menurut Yusuf al-Qardawi, pengelolaan lingkungan yang benar sangat terkait dengan praktik keberagamaan yang benar pula. Tindakan yang merusak lingkungan dan alam semesta pada dasarnya bertentangan dengan prinsip-prinsip agama dan melawan mandat Tuhan untuk memperlakukan semua makhluk hidup dengan baik.³³

Masalah lingkungan hidup bukan hanya sekadar isu fikih. Banyak temuan ijtihad terkait lingkungan telah dikembangkan oleh akademisi modern. Tidak mungkin memisahkan evolusi maqasid fiqh dari diskusi mengenai isu-isu lingkungan dalam kerangka hukum Islam. Berbagai spesialis telah terdorong untuk menghubungkan ekologi dengan *Maqāṣid asy-Syarī'ah*, yang berkembang dari sebuah gagasan nilai menjadi sebuah metodologi. Sebagai seorang cendekiawan Islam kontemporer, Yusuf al-Qardawi berupaya menjalin hubungan antara lingkungan dan *Maqāṣid asy-Syarī'ah*. Dalam bukunya *Ri'ayah al-Bī'ah fī Shara'ah al-*

³² *Ibid.*, hlm. 46.

³³ Yu>suf al-Qard}a>wi. *Ri'a>yat al-Bi>'ah fī> Shari>'at al-Isla>m*. hlm. 12.

Islam, Yusuf al-Qardawi menekankan bahwa memiliki tempat tinggal yang layak sangat penting untuk mencapai keseimbangan alam. Untuk menjaga keberlanjutan dan ketersediaan sumber daya alam, manusia harus berinteraksi dengan alam sesuai dengan nilai-nilai agama.

Yusuf al-Qardawi kemudian menggunakan terminologi berikut untuk menghubungkan lingkungan dengan *Maqāṣid al-Sharī'ah*, yaitu:³⁴

Pertama, hifz al-b³'ah min al-muhafazah 'ala ad-din (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga agama). Perusakan lingkungan hidup merupakan pelanggaran terhadap perintah Allah untuk memelihara dan melindungi bumi. Ketidaksempurnaan dalam menjaga agama akan terlihat jelas ketika alam, Sebagai ruang hidup, lingkungan dapat menderita kerugian. Selain itu, menurut Yusuf al-Qardawi, mereka yang merusak lingkungan termasuk dalam kelompok *ahl al-Tughyan*, yaitu para penindas, yang akan mendapatkan hukuman di akhirat.

Kedua, hifz al-b³'ah min al-muhafazah 'ala an-nafs (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga jiwa). Kerusakan lingkungan saat ini dapat menjadi ancaman bagi kelangsungan hidup manusia. Penyakit manusia dapat

³⁴ Ahmad Sarip Saputra dkk, "H}ifz} al-Bī 'ah as part of Maqāṣid Al-Sharī'ah: Yūsuf Al-Qarḏāwī's perspective on the environment in *Ri'a>yat al-Bi>'ah fi> Shari>'at al-Isla>m* book." *AIP Conference Proceedings*. Vol 2353 : 1. AIP Publishing (2021), hlm.

disebabkan oleh polusi, limbah industri, dan pencemaran air. Kualitas hidup di masa depan akan memburuk jika masalah ini tidak ditangani dengan serius. Islam dengan tegas menekankan pentingnya menjaga kelangsungan hidup manusia.

Ketiga, hifz al-b³'ah min al-muhafazah 'ala an-nasl (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga keturunan). Yusuf al-Qardawi menegaskan bahwa kerusakan lingkungan mengancam kehidupan generasi mendatang. Setiap peristiwa, baik yang telah terjadi, yang sedang berlangsung, maupun yang akan datang, saling terkait satu sama lain. Saat ini merupakan produk dari masa lalu, dan masa depan adalah konsekuensi dari keadaan saat ini. Ia menekankan bahwa, sama seperti orang tua berkewajiban melindungi anak-anak mereka dari bahaya lingkungan, mereka juga memiliki tanggung jawab untuk mendidik anak-anak mereka serta memperhatikan pertumbuhan dan perkembangan mereka. Oleh karena itu, orang tua harus menciptakan lingkungan yang sehat bagi anak-anak mereka, sebagaimana lingkungan yang mereka nikmati ketika dibesarkan oleh orang tua mereka sebelumnya.³⁵

Keempat, hifz al-b³'ah min al-muhafazah 'ala al-'aql (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga akal). Setiap individu memiliki keunggulan signifikan dalam

³⁵ Yu>suf al-Qard}a>wi. *Ri'a>yat al-Bi>'ah fi> Shari>'at al-Isla>m*. hlm. 50

kecerdasan mereka, yang membedakan manusia dari spesies lainnya. Dari perspektif hukum Islam, mereka yang tidak memiliki akal tidak layak untuk diatur oleh hukum. Menurut Yusuf al-Qardawi, *hifz al-b³'ah* dalam arti yang paling luas mengajak semua orang untuk menjaga kondisi umum kemanusiaan, baik secara intelektual maupun fisik. Tidak cukup hanya menjaga aspek fisik tanpa memperhatikan aspek mental. Agar seorang Muslim dapat menjalankan keyakinannya dengan benar dan efektif, akal memegang peran yang sangat penting. Oleh karena itu, segala hal yang dapat merusak pikiran harus dihindari, termasuk larangan mengonsumsi alkohol. Yusuf al-Qardawi menegaskan bahwa larangan terhadap khamr, yang dapat menyebabkan gangguan mental, melampaui sekadar konsumsi. Kategori yang terlarang juga mencakup pengelolaan pertanian yang bertujuan menanam khamr atau tanaman lain yang dapat digunakan untuk membuat minuman yang memabukkan dan mengubah pikiran. Oleh karena itu, *hifz al-b³'ah* memainkan peran penting dalam memastikan kelangsungan rasionalitas di masa depan.³⁶

Kelima, *hifz al-b³'ah min al-muhafazah 'ala al-mal* (menjaga ingkungan merupakan bagian dari menjaga harta). Yusuf al-Qardawi menekankan bahwa, bertentangan dengan pandangan beberapa orang, frasa '*al-mal*' tidak hanya merujuk

³⁶ *Ibid.*

pada emas, perak, dan komoditas lainnya. *al-mal* (kekayaan) memiliki definisi yang sangat luas. Kekayaan didefinisikan sebagai segala sesuatu yang bernilai bagi manusia dan dapat membantu mereka untuk bertahan hidup. Oleh karena itu, kekayaan dalam pengertian yang lebih luas juga mencakup tanah yang kita pijak, pohon-pohon, ternak, air, rumah, rumput, sungai, dan banyak komponen lingkungan lainnya.³⁷

F. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang menggunakan kepustakaan (*library research*). Penelitian perpustakaan merupakan jenis studi yang memanfaatkan sumber daya perpustakaan. Studi ini dilakukan dengan mempelajari dan menganalisis informasi yang diperoleh dari buku-buku yang ada di perpustakaan.³⁸ Untuk mengatasi masalah utama, pendekatan ini memerlukan pemahaman yang mendalam tentang data melalui penelitian teoritis serta sumber-sumber relevan lainnya, yaitu mengenai analisis dampak lingkungan yang ditimbulkan dari kegiatan penambangan *Bitcoin* dan analisis teori *hifz al-b³'ah* terhadap kegiatan penambangan *Bitcoin*. Literatur terkait isu penelitian,

³⁷ *Ibid.*, hlm. 51

³⁸ Hadi Sutrisno, *Metodologi Research* (Yogyakarta, Andi Offse, 2004), hlm. 9.

seperti buku, jurnal, dan sumber-sumber lainnya, berfungsi sebagai bahan studi.

2. Sifat Penelitian

Ditinjau dari sifatnya, penelitian ini tergolong dalam penelitian deskriptif analitik. Penelitian deskriptif merupakan Sedangkan penelitian analitis berfokus pada fakta-fakta kondisional dari suatu peristiwa untuk memperoleh pemahaman yang menyeluruh dan mendalam tentang subjek yang diteliti, penelitian kualitatif mengumpulkan gambaran umum dengan menyajikan bukti dalam bentuk data. Penulis berupaya menjelaskan bagaimana analisis dampak dari kegiatan *mining cryptocurrency Bitcoin*. Setelah itu penulis menganalisis menggunakan teori *hifz al-b³'ah* terhadap kegiatan *mining cryptocurrency Bitcoin* tersebut.

3. Pendekatan Penelitian

Tesis ini menggunakan metode hukum normatif dalam penyelidikannya. Penelitian terhadap topik yang diteliti dilakukan dengan mengkaji teks-teks hukum Islam yang relevan, yang merupakan teknik utama dalam penelitian hukum normatif.³⁹ Mengingat hal tersebut, studi ini melakukan analisis mendalam terhadap bagaimana analisis

³⁹ Tajul Arifin, *Metode Penelitian*, cet. ke-1 (Bandung: CV. Pustaka Setia, 2008), hlm. 119.

dampak lingkungan yang ditimbulkan dari *mining cryptocurrency Bitcoin* menggunakan teori *hifz al-b³'ah*.

4. Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua kategori sumber data, yaitu sumber data primer dan sekunder. Sumber data primer merujuk pada data yang dikumpulkan dan diperoleh langsung oleh penulis dari sumber aslinya.⁴⁰ Sementara itu, sumber data sekunder merujuk pada informasi yang telah dikumpulkan oleh penulis dari berbagai referensi yang mendukung analisis studi.⁴¹ Sumber data sekunder diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, publikasi, laporan dan yang lainnya.

Dalam penelitian ini sumber primer yang digunakan adalah kitab *Ri'ayah al-Bī'ah fī Shara'ah al-Islam* karya Yusuf al-Qardawi. Data sekunder diperoleh dengan membaca sumber dan materi terkait, termasuk buku dan jurnal yang relevan. Sumber-sumber ini kemudian berfungsi sebagai acuan untuk memahami analisis *hifz al-b³'ah* dalam kaitannya dengan operasi penambangan *Bitcoin*.

⁴⁰ Sandu Siyoto dan Muhammad Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*, cet. ke-1. (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), hlm. 78.

⁴¹ *Ibid.*

5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara studi kepustakaan (*library research*) yaitu dengan pengambilan data dan mendeskripsikan mekanisme praktik *mining cryptocurrency* yang ada dalam publikasi-publikasi *mining cryptocurrency* terdahulu yang ada di internet yang terkait dengan penelitian.

6. Metode Analisis Data

Setelah memperoleh data penelitian, selanjutnya dilakukan analisis data temuan di kepustakaan. Teknis analisis data bersifat deskriptif analitik yaitu, proses pengumpulan data, mereduksi, mengklasifikasi, mendeskripsikan, interpretasi dan penyajian seluruh informasi yang telah diperoleh secara selektif dikumpulkan.

G. Sistematika Pembahasan

Tesis ini terdiri dari tiga bagian utama, yaitu pendahuluan, pembahasan, dan Kesimpulan. Bab pertama dalam penelitian ini menyajikan pengantar mengenai topik yang dibahas, kemudian bagian pembahasan meliputi bab 2 tentang kajian teori, bab 3 tentang objek penelitian, dan bab 4 tentang analisis, serta bagian terakhir penutup pada bab 5 yang berisi kesimpulan dan saran.

Bab *pertama* meliputi pemaparan mengenai pendahuluan dalam penelitian tesis ini, yang meliputi: (a) latar belakang masalah, (b) rumusan masalah, (c) tujuan dan manfaat penelitian, (d) telaah pustaka, (e) kerangka teori, (f) metode penelitian, dan (g) sistematika pembahasan. Komponen-komponen ini diperkenalkan terlebih dahulu untuk mengidentifikasi masalah utama, ruang lingkup studi terdahulu mengenai topik yang sama, serta metode dan ide-ide yang telah diterapkan.

Pada bab *kedua* membahas landasan teori yang digunakan sebagai bahan untuk analisis yaitu teori *hifz al-b³'ah* dan *cryptocurrency*.

Kemudian pada bab *ketiga* pemaparan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan mekanisme penambangan *Bitcoin* yaitu mekanisme *mining cryptocurrency*, implementasi algoritma *hash SHA-256* dalam *mining* di *blockchain*, model-model *mining cryptocurrency*, perangkat-perangkat *mining cryptocurrency*, dan faktor-faktor pertimbangan dalam *mining cryptocurrency*. Data-data ini kemudian menjadi bahan analisis menggunakan teori yang telah dipaparkan pada bab kedua.

Pada bab keempat menjadi inti dari pembahasan karena pada bab ini membahas tentang bagaimana analisis dampak lingkungan yang disebabkan oleh *mining cryptocurrency Bitcoin* dan analisis *hifz al-b³'ah*.

Bab terakhir sebagai penutup adalah bab kelima yang berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian dari pembahasan yang telah dikemukakan pada bab keempat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian, berikut kesimpulan dan saran-saran yang diperoleh terkait analisis *mining cryptocurrency (Bitcoin)*:

1. Dampak lingkungan dari aktivitas mining cryptocurrency Bitcoin, setiap transaksi energi *Bitcoin* menghasilkan sekitar 135 gram sampah elektronik yang mengarah pada produksi tahunan sekitar 11.500 ton sampah elektronik berbahaya. Dampak karbon dari penambangan *Bitcoin* setara dengan 36,95 megaton emisi CO₂ yang dihasilkan oleh Selandia Baru setiap tahunnya. Emisi yang dihasilkan oleh *Bitcoin* dapat meningkatkan pemanasan global di atas 2°C. Jejak energi yang diproyeksikan untuk setiap transaksi *Bitcoin* melebihi 600 kWh, yang setara dengan lebih dari 300.000 pembayaran digital atau lebih dari 22 hari penggunaan daya rumah tangga normal.
2. Dalam perspektif *hifz al-biah*, dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh *mining cryptocurrency* merupakan suatu hal yang bertentangan dengan tujuan syariah yang menekankan pentingnya pemeliharaan keseimbangan ekosistem karena bertentangan dengan

konsep *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala ad-din* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga agama), *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala an-nafs* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga jiwa), *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala an-nasl* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga keturunan), *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala al-'aql* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga akal), dan *hifz al-bi'ah min al-muhafazah 'ala al-mal* (menjaga lingkungan merupakan bagian dari menjaga harta).

B. Saran

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan lebih banyak data seperti wawancara langsung terhadap *miner* (penambang) maupun perusahaan terkait yang bergerak dalam sektor mining *cryptocurrency* untuk mendapatkan gambaran lebih dalam terkait mekanisme *mining cryptocurrency*.
2. Bagi pemerintah disarankan agar segera membuat regulasi yang mengatur terkait *mining cryptocurrency* melihat implikasinya yang banyak merugikan bagi lingkungan maupun masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

A. Al-Quran

Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*,
Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema,
2009.

B. Fikih dan Ushul Fikih

Alam, Shahbaz, and Hina Noor. "Mined and non-mined
crypto currencies: A critical analysis from shariah
perspective." *International Journal of Innovative
Science and Research Technology* 5.3 (2020):
429-437.

Al-Shaṭībī. *Al Muwāfaqat fi Ushul al-Sharī'ah*. Barut:
Dar al-Kutub al-‘Ilmiyyah, 2008

Alzubaidi, Ibrahim Bassam, and Adam Abdullah.
"Developing a digital currency from an Islamic
perspective: case of blockchain
technology." *International Business
Research* 10.11 (2017): 79-87.

Ariza, Anggatia. "Respon Terhadap Fatwa-Fatwa
Cryptocurrency di Indonesia." Laporan Penelitian
2022.

Effendi, Satria. *Dinamika Hukum Islam dalam Tujuh Puluh Tahun Ibrahim Hosen* Bandung: Remaja Rosdakarya, 1990

Fatarib, Husnul, and Meirison Alizar Sali. "Cryptocurrency and digital money in Islamic law: is it legal?." *Jurisdictie: Jurnal Hukum dan Syariah* 11.2 (2020): 237-261.

Hafis, Muhammad, and Johari Johari. "Maqasid Al-Syariah Sebagai Problem Solver Terhadap Penetapan Hak Asuh Anak Pasca Perceraian." *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 22.3 2022: 1522-1531.

Hammad, Faisal. "Is bitcoin mining halal? Investigating the sharia compliance of bitcoin mining." *2018 International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing, and Technologies (3ICT)*. IEEE, 2018.

Hasan, Hazriah, and Ezatty Ariefah Che Pa. "The Implementation and Shariah Views on Cryptocurrency in Malaysia: A Survey Study." (2021).

Jauhar, Ahmad Al-Mursi Husain. *Maqashid syariah*. Amzah, 2023.

Jaya, Asafri. *Konsep Maqashid al-Syari'ah Menurut Al-Syathibi* Raja Grafindo Persada, 1996.

Khusairi, Ahmad. *"Evolusi Ushul Fiqh: Konsep dan Pengembangan Metodologi Hukum Islam."* Yogyakarta: Pustaka Ilmu 2013.

Meera, Ahmad Kameel Mydin. "Cryptocurrencies from islamic perspectives: The case of bitcoin." *Bulletin of Monetary Economics and Banking* 20.4 (2018): 475-492.

Munawir Warson, Ahmad *Al-Munawir Kamus Arab Indonesia*, Cet. ke-4 Surabaya: Pustaka Progresif, 1997.

Mutakin, Ali. "Teori Maqâshid Al Syari'ah dan Hubungannya dengan Metode Istinbath Hukum." *Kanun Jurnal Ilmu Hukum* 19.3 (2017): 547-570.

Syam, Ibrahim Haidar, S. Ag Yayuli, and M. PI. *Pandangan Digital Tranding Mining Cryptocerry Dalam Hukum Ekonomi Syariah. Skripsi.* Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2023.

Wahhab, Khallaf Abdul. *"Ilmu Ushul Fiqih."* Semarang, Dina Utama 2014.

- Yaqin, Nasrullah Ainul. "Adakah Pengaruh Penerapan Syariat Islam di Pamekasan Terhadap Lingkungan?: Studi Kasus Kerusakan Laut di Desa Batukerbuy." *Al-Irfan: Journal of Arabic Literature and Islamic Studies* 1.1 (2018): 141-181.
- Yunita, Patria. "The Evolution of Money To Cryptocurrency: Are They Eligible To Be Islamic Digital Money." *Journal Of Middle East and Islamic Studies* 9.1: 7.
- Yūsuf al-Qardāwy. *Ri'āyat al-Bī'ah fī Sharī'at al-īslām*. Baerut: Dar al-Shurūq, 2001
- Zaenal, Fikri Aulawi. Analisis Fatwa DSN-MUI No. 28/DSN-MUI/2002 terhadap proses Mining uang digital Bitcoin. *Diploma thesis*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2020.
- Zain, Muhammad Fuad. "Mining-trading cryptocurrency dalam hukum Islam." *Al-Manahij: Jurnal Kajian Hukum Islam* 12.1 (2018): 119-132.
- Zaprul Khan, *Rekonstruksi Paradigma Maqashid Asy-Syari'ah Kajian Kritis Dan Komprehensif* Yogyakarta: IRCiSoD, 2020.

C. Metodologi Penelitian

Siyoto, Sandu, dan Muhammad Ali Sodik. *Dasar metodologi penelitian*. literasi media publishing, 2015.

Sutrisno, Hadi. "Metodologi research," *Yogyakarta: Andi Offset* 2004.

Tajul Arifin, Tajul. "*Metode Penelitian*," cet. Ke-1 (Bandung: CV. Pustaka Setia, 2008),

D. Ilmu Hukum

Salim, H. S. "Perkembangan teori dalam ilmu hukum." 2010.

Shomad, Abd. *Hukum islam: Penormaan prinsip syariah dalam hukum indonesia*. Kencana, 2017.

E. Ilmu Ekonomi

Abood, Omar G., and Shawkat K. Guirguis. "A survey on cryptography algorithms." *International Journal of Scientific and Research Publications* 8.7 (2018): 495-516.

Amheka, Adrianus. "Peranan Energi Alternatif Ramah Lingkungan Dengan Biogas Limbah Peternakan Sapi Di Wilayah Kupang NTT." *Jurnal Teknologi* 1.1 (2018): 1-11.

- Aqsha, Muhammad. *Implementasi Sistem Blockchain Terhadap Penatausahaan Barang Milik Negara Berupa Tanah Di Indonesia*. Karya Tulis Tugas Akhir. Politeknik Keuangan Negara STAN, 2022.
- Badea, Liana, and Mariana Claudia Mungiu-Pupăzan. "The economic and environmental impact of bitcoin." *IEEE access* 9 (2021): 48091-48104.
- Bakar, Nashirah Abu, Sofian Rosbi, and Kiyotaka Uzaki. "Cryptocurrency framework diagnostics from Islamic finance perspective: a new insight of Bitcoin system transaction." *International Journal of Management Science and Business Administration* 4.1 (2017): 19-28.
- Bhaskar, Nirupama Devi, et al. "Bitcoin mining technology." *Handbook of digital currency*. Academic Press, 2024, 41-64.
- Borrong, Robert P. *Etika Bumi Baru* Jakarta: BPK Gunung Mulia 2009.
- Cocco, Luisanna, and Michele Marchesi. "Modeling and Simulation of the Economics of Mining in the Bitcoin Market." *PloS one* 11.10 2016.

- De Vries, Alex, and Christian Stoll. "Bitcoin's growing e-waste problem." *Resources, conservation and recycling* 175 (2021): 105901.
- De Vries, Alex. "Bitcoin's growing energy problem." *Joule* 2.5 (2018): 801-805.
- Dierksmeier, Claus, and Peter Seele. "Cryptocurrencies and business ethics." *Journal of business ethics* 152 (2018): 1-14.
- Erdogan, Sinan, Maruf Yakubu Ahmed, and Samuel Asumadu Sarkodie. "Analyzing asymmetric effects of cryptocurrency demand on environmental sustainability." *Environmental Science and Pollution Research* 29.21 (2022): 31723-31733.
- Faizah, Bella Syafrina Qolbiatin. "Penerapan green accounting terhadap kinerja keuangan." *JRAK* 12.2 (2020): 94-99.
- Fauzia, Ika Yunia. "Urgensi Implementasi Green Economy Perspektif Pendekatan Dharuriyah Dalam Maqashid al-Shariah." *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam* 2.1 (2016): 87-104.
- Gandotra, Vikrant, François-Éric Racicot, and Alireza Rahimzadeh. "Cryptocurrency

mining." *Cryptofinance and Mechanisms of Exchange: The Making of Virtual Currency*. Cham: Springer International Publishing, 2020. 51-67.

Garg, Rishabh. "Blockchain for Decentralized Finance: Impact, Challenges and Remediation." *International Journal of Computer and Information Engineering* 17.3 (2023): 225-237.

Goodkind, Andrew L., Benjamin A. Jones, and Robert P. Berrens. "Cryptodamages: Monetary value estimates of the air pollution and human health impacts of cryptocurrency mining." *Energy Research & Social Science* 59 (2020): 101281.

Gutama, Prima Putra Budi, and Bambang Widiyahseno. "Inklusi sosial dalam pembangunan desa." *Reformasi* 10.1 (2020): 70-80.

Hanif, Muhammad. "Developing a fair currency system." *ISRA International Journal of Islamic Finance* 12.3 (2020): 325-345.

Huynh, Anh Ngoc Quang, et al. "Energy consumption and Bitcoin market." *Asia-Pacific Financial Markets* 29.1 (2022): 79-93.

- Ismi, Nurul. Analisis Potensi Penerapan Konsep Green Economy Pada Usaha Kafe Dikawasan Pelabuhan Tanjung Ringgit Kota Palopo. *Tesis*. Institut agama islam Negeri IAIN Palopo, 2022.
- Khalaf, Mahmud Lafee Obeedan, and Thamer Ali Alnwairan. "Virtual Currencies (Bitcoin): The Stand Of Islamic Economy On The Use Of Such Currencies." *Journal Of Critical Reviews* 7.15 (2020): 5448-5459.
- Khan, Shahnawaz, and Mustafa Raza Rabbani. "In-depth analysis of blockchain, cryptocurrency and sharia compliance." *International Journal of Business Innovation and Research* 29.1 (2022): 1-15.
- Krause, Max J., and Thabet Tolaymat. "Quantification of energy and carbon costs for mining cryptocurrencies." *Nature Sustainability* 1.11 (2018): 711-718.
- Liu, Y., et al. "Nber Working Paper Series Risks And Returns Of Cryptocurrency." 2018.
- Martynov, Olga. Sustainability analysis of cryptocurrencies based on projected return on investment and environmental impact. *Tesis*. Harvard University, 2020.

- Mohsin, Dr Kamshad. "Cryptocurrency & its impact on environment." *International Journal of Cryptocurrency Research* ISSN (2021): 2790-1386.
- Muradyan, Svetlana, et al. "Mining of Cryptocurrencies: Analysis of Law Enforcement Practice and Problem Solving in Legal Regulation." *Jurnal Cita Hukum* 11.1 (2023): 21-32.
- Nakamoto, Satoshi. "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system." 2008.
- Náñez Alonso, Sergio Luis, et al. "Cryptocurrency mining from an economic and environmental perspective. Analysis of the most and least sustainable countries." *Energies* 14.14 (2021): 4254.
- Oktiani, Nurvi. "Penerapan green economy dalam rangka peningkatan pertumbuhan pembangunan yang berkelanjutan di Indonesia." *Cakrawala: Jurnal Humaniora Universitas BSI* 12.1 (2012).
- Phillip, Andrew, Jennifer SK Chan, and Shelton Peiris. "A new look at cryptocurrencies." *Economics letters* 163 (2018): 6-9.
- Prasaja, Ahmad Syukron, Dessy Anggraini, and Andika Andika. "Potensi Green Economy Dalam

Mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Pada Pabrik Beras Bintang Nipah Emas Di Tinjau Dari Ekonomi Syariah." *Jurnal Nuansa: Publikasi Ilmu Manajemen dan Ekonomi Syariah* 1.4 (2023): 202-220.

Pujiati, Dwik. Penerapan Pilar Green Economy Dalam Pengembangan Agrowisata Di Desa Ngringinrejo Bojonegoro. *Tesis*. IAIN Ponorogo, 2022.

Putranti, Ika Riswanti. "Crypto minning: Indonesia carbon tax challenges and safeguarding international commitment on human security." *International Journal of Business, Economics, and Social Development* 3.1 (2022): 10-18.

Rakhman, Indika, et al. "Mining Cryptocurrency di Blockchain." *JURNAL RISET MANAJEMEN DAN EKONOMI (JRIME)* 1.1 (2023): 262-273.

Rosdiana, Renatha Ayu. "Urgensi Larangan Penambangan Kripto di Tiongkok Dalam Kaitannya dengan Carbon Neutral Policy 2060." *Global Strategis* 17.1 (2023).

Saleh, A. H. A. I., et al. "Islamic approach toward purification of transaction with cryptocurrency." *Journal of Theoretical and*

Applied Information Technology 98.6 (2020): 1050-1067.

Saleh, A. H. A. I., et al. "Islamic approach toward purification of transaction with cryptocurrency." *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 98.6 (2020): 1050-1067.

Sekaringsih, Riswanti Budi, and Hasan Al-Banna. "Does a Cryptocurrency Comply with Shariah? Empirical Evidence from ARCH-GARCH Economic Model." *Global Review of Islamic Economics and Business* 10.2: 015-027.

Selcuk, Mervan, and Suleyman Kaya. "A critical analysis of cryptocurrencies from an Islamic jurisprudence perspective." 2021.

Shovkhalov, Shamil, and Hussein Idrisov. "Economic and legal analysis of cryptocurrency: scientific views from Russia and the Muslim world." *Laws* 10.2 (2021): 32.

Stoll, Christian, Lena Klaaßen, and Ulrich Gallersdörfer. "The carbon footprint of bitcoin." *Joule* 3.7 (2019): 1647-1661.

Suparmoko, M., dan Maria Ratnaningsih Suparmoko.
"Ekonomika lingkungan." 2000.

Tiwari, Neil. "The Commodification of
Cryptocurrency." *Mich. L. Rev.* 117 (2018): 611.

Truby, Jon, et al. "Blockchain, climate damage, and death:
Policy interventions to reduce the carbon
emissions, mortality, and net-zero implications of
non-fungible tokens and Bitcoin." *Energy
Research & Social Science* 88 (2022): 102499.

Truby, Jon, et al. "Blockchain, climate damage, and death:
Policy interventions to reduce the carbon
emissions, mortality, and net-zero implications of
non-fungible tokens and Bitcoin." *Energy
Research & Social Science* 88 (2022): 102499.

Vranken, Harald. "Sustainability of bitcoin and
blockchains." *Current opinion in environmental
sustainability* 28 (2017): 1-9.

Wang, Yizhi, et al. "An index of cryptocurrency
environmental attention (ICEA)." *China Finance
Review International* 12.3 (2022): 378-414.

Wardhana, Chrisna Satya. "Eksplorasi Fundamental
Cryptocurrency dalam Volatilitas Harga." *Jurnal
Syntax Admiration* 5.4 (2024): 1040-1053.

Wartoyo, Wartoyo, and Alvien Septian Haerisma. "Cryptocurrency in The Perspective of Maqasid Al-Shariah." *Afkaruna: Indonesian Interdisciplinary Journal of Islamic Studies* 18.1 (2022): 110-139.

Wiwoho, Jamal, et al. "Cryptocurrency mining policy to protect the environment." *Cogent Social Sciences* 10.1 (2024): 2323755.

Zufria, Ilka, Yusuf Ramadhan Nasution, and Raja Alfiansyah. "Analisis Algoritma Sha-256 Pada Proses Mining Teknologi Blockchain Bitcoin." 2022.

F. Lain-lain

[‘Mining’ cryptocurrencies pollutes the real world.](#) Akses 21 Oktober 2024.

[“Bitcoin Mining: What Is It And How Does It Work? | Bankrate”](#), akses 20 Mei 2024.

[5 Questions about the Environmental Impact of Crypto-Mining - TR - Legal Insight Australia.](#) Akses 20 Oktober 2024.

[Apa Dampak Mining Bitcoin hingga Disetop Tesla?.](#) Akses 20 Oktober 2024

Bitcoin: China's crackdown isn't enough – only a global effort can stop crypto's monstrous energy demand (theconversation.com), Akses 6 Juni 2024.

Empat mitos ramah lingkungan tentang mata uang kripto.
Akses 21 Oktober 2024

<https://www.china-briefing.com/news/china-makes-cryptocurrency-transactions-illegal-an-explainer/>, akses 20 Mei 2024.

<https://www.cnbcindonesia.com/tech/20220707170330-37-353819/segini-ongkos-menambang-1-bitcoin-di-indonesia-masih-cuan>, akses 23 September 2024.

Komputer Penambang Bitcoin Hanya Mampu Bertahan 1,3 Tahun, Setelahnya Jadi Sampah. Akses 21 Oktober 2024.

Negara Termurah Untuk Menambang Bitcoin, Indonesia Masuk? Diakses 24 Oktober 2024

The Political Geography and Environmental Impacts of Cryptocurrency Mining - The Henry M. Jackson School of International Studies. Akses 20 Oktober 2024.

[What's the Environmental Impact of *Cryptocurrency*?](#)

[\(investopedia.com\)](#), Akses 6 Juni 2024.

[Why Bitcoin's environmental problems are so hard to fix.](#)

Akses 21 Oktober 2024

