

SKRIPSI
TINJAUAN HUKUM LINGKUNGAN INTERNASIONAL
TERHADAP PENGGUNAAN MATA UANG KRIPTO

Disusun dan diajukan oleh :
MUHAMMAD REZA MAHENDRA
B011171372



PEMINATAN HUKUM INTERNASIONAL
DEPARTEMEN HUKUM INTERNASIONAL
FAKULTAS HUKUM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022

HALAMAN JUDUL

**TINJAUAN HUKUM LINGKUNGAN INTERNASIONAL
TERHADAP PENGGUNAAN MATA UANG KRIPTO**

OLEH

MUHAMMAD REZA MAHENDRA

B011171372

SKRIPSI

Sebagai Tugas Akhir dalam Rangka Penyelesaian Studi Sarjana pada
Departemen Hukum Internasional Program Studi Ilmu Hukum

**PEMINATAN HUKUM INTERNASIONAL
DEPARTEMEN HUKUM INTERNASIONAL
FAKULTAS HUKUM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**TINJAUAN HUKUM LINGKUNGAN INTERNASIONAL TERHADAP
PENGUNAAN MATA UANG KRIPTO**

Disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD REZA MAHENDRA
B011171372

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Departemen Hukum Internasional
Program Studi Ilmu Hukum Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin
Pada tanggal, 23 Agustus 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

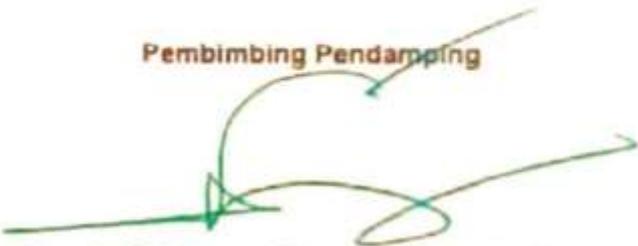
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Maskun, S.H., LL.M.

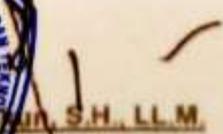
NIP. 19761129 199903 1 005


Laode Muhammad Syarif, S.H., LL.M., Ph.D.

NIP. 19850615 199202 1 001

Ketua Program Studi Sarjana Ilmu Hukum




Maskun, S.H., LL.M.

NIP. 19761129 199903 1 005

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Diterangkan bahwa Skripsi mahasiswa :

N a m a : MUHAMMAD REZA MAHENDRA
Nomor Induk Mahasiswa : B011171372
Program Studi : Sarjana Ilmu Hukum
Departemen : B011171372
Peminatan : Hukum Internasional
Judul : Tinjauan Hukum Lingkungan Internasional Terhadap
Penggunaan Mata Uang Kripto

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada ujian Skripsi.

Makassar, 05 Agustus 2022

Pembimbing Utama



Dr. Maskun, SH., LL.M
NIP. 19761129 199903 1 005

Pembimbing Pendamping



Laode M. Syarif, SH., LL.M., Ph.D
NIP. 19650616 199202 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS HUKUM

Jln. Perintis Kemerdekaan KM.10 Kota Makassar 90245, Propinsi Sulawesi Selatan
Telp : (0411) 587219,546686, Website: <https://lawfaculty.unhas.ac.id>

PERSETUJUAN MENEMPUH UJIAN SKRIPSI

Diterangkan bahwa skripsi mahasiswa :

Nama : MUHAMMAD REZA MAHENDRA
N I M : B011171372
Program Studi : Ilmu Hukum
Departemen : Hukum Internasional
Judul Skripsi : Tinjauan Hukum Lingkungan Internasional Terhadap Penggunaan Mata Uang Kripto

Memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi sebagai ujian akhir program studi.

Makassar, Agustus 2022



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Reza Mahendra
Nim : B011171372
Program Studi : Ilmu Hukum
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul **Tinjauan Hukum Lingkungan Internasional Terhadap Penggunaan Mata Uang Kripto** adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 23 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Muhammad Reza Mahendra

ABSTRAK

MUHAMMAD REZA MAHENDRA (B011171372) dengan Judul **“Tinjauan Hukum Lingkungan Internasional Terhadap Penggunaan Mata Uang Kripto”**. Di bawah bimbingan Maskun sebagai Pembimbing Utama dan Laode M. Syarif sebagai Pembimbing Pendamping.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaturan mengenai penggunaan mata uang kripto (*Cryptocurrency*) dalam instrumen-instrumen hukum lingkungan internasional dan melihat praktik negara-negara dalam mengatur dampak lingkungan terhadap penggunaan mata uang kripto.

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah jenis penelitian hukum normatif dengan metode pendekatan perundang-undangan. Bahan hukum primer meliputi Deklarasi Stockholm 1972, Deklarasi Rio 1992, Deklarasi Johannesburg 2002, *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), Protokol Kyoto 1997, Perjanjian Paris 2015. Bahan hukum sekunder dan non-hukum meliputi buku, jurnal, laporan penelitian ilmiah, artikel berita dan literatur dalam internet yang berkaitan dengan penelitian ini. Keseluruhan bahan hukum tersebut dianalisis secara kualitatif dan disajikan secara deskriptif.

Adapun hasil penelitian yaitu 1) Penggunaan mata uang kripto belum diatur secara langsung dalam instrumen-instrumen hukum lingkungan internasional yang ada, tetapi dengan melihat dampak yang sama dalam peningkatan emisi GRK sebagai akibat penggunaan energi listrik yang besar dan mayoritas masih bersumber dari energi yang tidak terbarukan seperti batu bara dalam penggunaan mata uang kripto, kemudian tujuan dari instrumen hukum lingkungan internasional mengenai pembangunan yang berkelanjutan sebagai upaya dalam perlindungan lingkungan hidup, negara-negara bisa mengacu ke instrumen yang mengatur hal serupa. 2) Dalam praktiknya mayoritas negara-negara dalam mengatur penggunaan mata uang kripto masih sebatas apakah mata uang kripto bisa digunakan sebagai alat pembayaran yang sah, komoditi investasi, pajak yang dikenakan ataupun ancaman tindak kriminal seperti pencucian uang dan penipuan. Sejauh yang penulis teliti baru China dan Iran yang telah meregulasi dengan kekhawatiran adanya dampak lingkungan yang ditimbulkan dengan adanya aktivitas penggunaan mata uang kripto di negaranya.

Kata Kunci: Cryptocurrency, Environmental Impact, International Environmental Law

ABSTRACT

MUHAMMAD REZA MAHENDRA (B011171372) with the title of "Legal Review of International Environmental Law Against the Use of Cryptocurrencies". Under the guidance of Maskun as Main Advisor and Laode M. Syarif as Companion Advisor.

This research aims to analyze the regulation regarding the use of cryptocurrencies in international environmental law instruments and to apprehend the practice of states in regulating the environmental impact of the use of cryptocurrencies.

The type of research used by the author is normative legal research with a statutory approach. Primary legal materials include the 1972 Stockholm Declaration, 1992 Rio Declaration, 2002 Johannesburg Declaration, United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 1997 Kyoto Protocol, 2015 Paris Agreement. The non-legal and secondary legal materials include books, journals, scientific research reports, news articles and literature on the internet related to this research. The entire legal material was analyzed qualitatively and presented descriptively.

The results of the research are 1) The use of cryptocurrencies has not been directly regulated in existing international environmental legal instruments, but by looking at the same impact in increasing GHG emissions as a result of the large use of electrical energy in which the majority still comes from non-renewable energy such as coal in the use of cryptocurrencies. Furthermore, the purpose of international environmental law instruments regarding sustainable development as an effort to protect the environment, in which countries can refer to instruments that regulate similar. 2) In practice, most countries in regulating the use of cryptocurrencies are still limited to whether cryptocurrencies can be used as legal tender, investment commodities, taxes or the threat of criminal acts such as money laundering and fraud. As far as the authors have researched, China and Iran have regulated with concerns about the environmental impacts caused by the activity of using cryptocurrencies in their countries.

Keywords: Cryptocurrency, Environmental Impact, International Environmental Law

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan kemudahan, sehingga penulis mampu menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Tinjauan Hukum Lingkungan Internasional Terhadap Penggunaan Mata Uang Kripto" sebagai tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi untuk menempuh gelar Sarjana Hukum di Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin.

Pada bagian ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada orang-orang terdekat atas segala doa maupun dukungan selama masa kuliah dan periode penyusunan skripsi. Teruntuk kedua orang tua penulis Hendra Wijaya Kamal dan Nurstiani Bantilan yang selalu berusaha keras dalam memenuhi segala kebutuhan penulis selama masa perkuliahan, ucapan terima kasih tidak akan cukup membalas segala bentuk dukungan dan doa dari kalian. Untuk almarhum ayah Risal Suaib, semoga bangga atas gelar sarjana hukum yang telah penulis dapatkan.

Penulis juga harus menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc. selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta seluruh Wakil Rektor Universitas Hasanuddin;
2. Prof. Dr. Hamzah Halim S.H., M.H., M.A.P. selaku Dekan Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajaran Wakil Dekan Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin;

3. Dr. Maskun, S.H., LL.M., selaku Pembimbing Utama dan Laode M Syarif, S.H., LL.M., Ph.d selaku Pembimbing Pendamping atas kesediaan waktu, ilmu dan bimbingannya selama masa penyusunan skripsi;
4. Prof. Dr. Juajir Sumardi, S.H., M.H., selaku Penilai I dan Dr. Birkah Latif, S.H., M.H., LL.M., selaku Penilai II atas segala saran serta kritik yang membangun kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Iin Karita Sakharina, S.H., M.A. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan selama masa perkuliahan;
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu dengan segala kerendahan hati dan tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih atas ilmu dan nasihat yang diberikan kepada penulis selama studi;
7. Pegawai dan Staf di lingkungan Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin yang telah memberikan berbagai bentuk bantuan dalam pemenuhan administratif yang diperlukan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik;
8. Seluruh keluarga Asian Law Students' Association Local Chapter Universitas Hasanuddin (ALSA LC Unhas) yang dalam hal ini dibina dan dibimbing oleh Ibu Amaliyah, S.H., M.H. telah menjadi keluarga kedua dan wadah bagi penulis dalam mengembangkan *hard skill*

maupun *soft skill* serta memperluas relasi yang tidak ternilai bagi penulis;

9. Keluarga TIM ALSA LC Unhas Kak Zulham, Kak Pimen, Kak Sat, Kak Palli, Z, Hadi, Imbo, Rhea, Zira, Nisya, Farhan, Hana, Kiki, Adel, Pingkan serta seluruh keluarga TIM yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas ilmu dan pengalaman seru dalam dunia ICT/TIM;
10. National Board 20/21 ALSA Indonesia Alkys, Nislif, Thara, Sintha, Alim, Mela, Bruno, Caca, Bela, Ejak, Niko, Uma, Tasya serta jajaran 14 pengurus Local Chapter pada masanya, terima kasih atas pengalaman satu tahun yang sangat merubah hidup penulis, baik dari segi etos kerja, cara berpikir maupun dalam hal membangun relasi;
11. Pembimbing dan Anggota KKN Gelombang 104 Panakkukang Satu, terima kasih atas satu bulan menjalani KKN di masa Pandemi Covid 19;
12. Ketua angkatan PLEDOI 2017 Fakultas Hukum Unhas dan keluarga besar PLEDOI 2017 Fakultas Hukum Unhas, terima kasih atas segala bantuan serta pengalamannya selama penulis berproses dan menimba ilmu di Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin;
13. Penghuni dan alumni Kos Bezer Dio, Asraf, Farhan, Rifan, Naldy, Rei terima kasih atas pengalaman-pengalam unik dan seru selama di Bezer;
14. Teruntuk Nelson Mendila terima kasih atas ilmu serta pengalaman-pengalaman seru selama masa perkuliahan penulis dan juga

kesabaran dan dukungannya terkait insiden kamera yang tidak akan terlupakan;

15. Teruntuk Rhea Aurelia Muhammad dan Ciki yang menjadi *support system* penulis setiap saat, tanpa mereka masa sulit dua tahun terkahir ini bisa dilewati dengan penuh rasa bahagia dan menyenangkan;
16. Terakhir, kepada seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas setiap kebaikan yang kalian lakukan.

Penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, namun besar harapan penulis agar skripsi ini dapat memberi manfaat kepada setiap insan yang membaca. Demikianlah yang dapat penulis sampaikan. Akhir kata, penulis ucapkan Alhamdulillah Robbil A'lamin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 4 Agustus 2022

Muhammad Reza Mahendra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
PERSETUJUAN MENEMPUH UJIAN SKRIPSI	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR ARTI SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Kegunaan Penelitian	8
E. Keaslian Penelitian	9
F. Metode Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN ANALISIS TENTANG PENGATURAN HUKUM LINGKUNGAN INTERNASIONAL TERHADAP DAMPAK LINGKUNGAN PENGGUNAAN MATA UANG KRIPTO	15
A. Hukum Lingkungan Internasional	15
1. Pengertian Hukum Lingkungan Internasional	15
2. Objek Hukum Lingkungan Internasional	17
3. Subjek Hukum Lingkungan Internasional	18
4. Sumber Hukum Lingkungan Internasional	19
5. Prinsip Hukum Lingkungan Internasional	23
6. Instrumen Hukum Lingkungan Internasional	25
B. Pengertian dan Perkembangan Mata Uang Kripto	34

1. <i>Blockchain</i>	39
2. Jenis-Jenis Mata Uang Kripto	42
C. Analisis Pengaturan Hukum Lingkungan Internasional terhadap Dampak Lingkungan Penggunaan Mata Uang Kripto	46
BAB III TINJAUAN PUSTAKA DAN ANALISIS TENTANG PRAKTIK NEGARA-NEGARA DALAM MENGATUR DAMPAK LINGKUNGAN DARI PENGGUNAAN MATA UANG KRIPTO	70
A. Konsumsi Energi Penggunaan Mata Uang Kripto	70
1. Menambang Mata Uang Kripto (<i>Cryptocurrency Mining</i>)	72
2. Konsumsi Energi Listrik dalam Penggunaan dan Penambangan Mata Uang Kripto (<i>Cryptocurrency Mining</i>)	74
B. Dampak Lingkungan dari Penggunaan dan Penambangan Mata Uang Kripto	77
1. Jejak Karbon yang Dihasilkan dari Penggunaan dan Penambangan Mata Uang Kripto	77
2. Peningkatan Limbah Elektronik dari Penambangan Mata Uang Kripto	78
C. Analisis tentang Praktik Negara-Negara dalam Mengatur Dampak Lingkungan dari Penggunaan Mata Uang Kripto	80
BAB IV PENUTUP	87
A. Kesimpulan	87
B. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Halaman
Tabel 1	74
Tabel 2	80

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Halaman
Gambar 1	39
Gambar 2	73
Gambar 3	76
Gambar 4	78

DAFTAR ARTI SINGKATAN

SINGKATAN	ARTI
BI	Bank Indonesia
BTC	Bitcoin
CBDR-RC	<i>Common but Differentiated Responsibilities and Respective Capabilities</i>
CDM	<i>Clean Development Mechanism</i>
CER	<i>Certified Emission Reduction</i>
CO ₂	<i>Carbon dioxide</i>
COP	<i>Conference of Parties</i>
CSO	<i>Civil Society Organization</i>
DOGE	Dogecoin
EDC	<i>Electronic Data Capture</i>
EEA	<i>Enterprise Ethereum Alliance</i>
ERU	<i>Emission Reduction Unit</i>
ETH	Ethereum
EU ETS	<i>the European Union Emission Trading Scheme</i>
GRK	Gas Rumah Kaca
GW	<i>Gigawatts</i>
IET	<i>International Emissions Trading</i>
JI	<i>Joint Implementation</i>
KTT	Konferensi Tingkat Tinggi
LTC	Litecoin
Mt	<i>Metric Tons</i>
NDC	<i>Nationally Determined Contributions</i>
NDRC	<i>the National Development and</i>

	<i>Reform Commission</i>
NFT	<i>Non-Fungible Token</i>
NGO	<i>Non-Government Organization</i>
P2P	<i>Peer-to-Peer</i>
PBB	Perserikatan Bangsa-Bangsa
PoW	<i>Proof-of-Work</i>
RTGS	<i>Real Time Gross Settlement</i>
TWh	<i>Terawatts-hours</i>
UNCED	<i>The United Nations Conference on Environment and Development</i>
UNFCCC	<i>United Nation Framework Convention on Climate Change</i>
WCED	<i>The World Commission on Environment and Development</i>
XRP	Ripple

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Alam dan manusia, merupakan dua hal yang saling mempengaruhi antara satu sama lain, alam yang dipengaruhi manusia (*man-made nature*) dan manusia yang dipengaruhi alam (*nature-made man*).¹ Kehidupan manusia yang bergantung dengan alam lingkungannya, berarti manusia seharusnya memperhitungkan nilai-nilai lain disamping nilai-nilai teknis dan ekonomis yang menjadi tujuan utama dalam pemanfaatan dan pengelolaan lingkungan, sebab ancaman terhadap kerusakan lingkungan hanya dapat dipertanggungjawabkan oleh manusia itu sendiri.²

Kerusakan lingkungan merupakan efek samping dari tindakan-tindakan manusia untuk mencapai suatu tujuan yang berdampak terhadap lingkungan.³ Berbagai macam kerusakan lingkungan yang telah terjadi mulai dari pencemaran air, tanah, bahkan udara, rusaknya hutan dan berbagai habitat hidupnya hewan-hewan dan tumbuhan hingga yang sering dibahas mengenai kenaikan suhu bumi yang disebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca.

Kenaikan suhu bumi yang disebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca dapat dianalogikan seperti bak mandi yang terus diisi dengan aliran air, walaupun dengan membuat aliran air tersebut diperlambat namun

¹ Koesnadi Hardjasoemantri, 1986, *Hukum Tata Lingkungan Edisi Kedua*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, hlm. 4.

² *Ibid.*,

³ *Ibid.*,

dengan seiring waktu bak mandi tersebut akan tetap penuh dan tumpah.⁴ Tentu dengan melihat analogi tersebut dapat disimpulkan bahwa krisis iklim atau *climate change* yang disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca haruslah menjadi salah satu fokus bersama untuk diatasi.

Salah satu tindakan manusia yang bernilai ekonomis adalah proses jual-beli barang dan jasa guna memenuhi kebutuhan hidup, dahulu proses tersebut bermula melalui barter atau pertukaran antar barang atau jasa yang dianggap memiliki nilai yang sama dan kemudian proses tersebut ditinggalkan karena dianggap kurang efisien dalam pelaksanaannya sebab cukup sulit menilai apakah suatu barang yang berbeda memiliki nilai yang setara. Perkembangan jual beli barang dan jasa selanjutnya melalui logam mulia seperti perak dan emas, baik dalam bentuk batangan maupun koin namun seiring perkembangannya juga sistem tersebut dinilai kurang efisien sebab emas dan perak dalam bentuk batangan dan koin sulit dibawa dalam jumlah besar akibat dari beratnya dan juga rawan untuk dicuri atau dirampas oleh orang lain.

Manusia kemudian membuat uang kertas sebagai pengganti dari emas dan perak dalam transaksi jual beli barang dan jasa dengan bank dan pemerintah sebagai pihak yang menjamin bahwa uang kertas tersebut tetap memiliki nilainya sama dengan emas dan perak yang dipakai dalam transaksi jual beli barang dan jasa. Dalam perkembangannya juga uang kertas bertransformasi menjadi uang digital atau *e-money* yang mana

⁴ Bill Gates, 2021, *How To Avoid Climate Disaster: The Solution We Have and The Breakthroughs We Need*, Alfred A. Knopf, New York, p. 3.

dalam penggunaannya tidak perlu lagi uang fisik tetapi nominal uang dapat berpindah melalui transaksi elektronik, baik melalui transfer bank maupun bisa menggunakan kartu debit dengan bantuan mesin *Electronic Data Capture* (EDC).

Penggunaan *e-money* yang semakin pesat merupakan pengaruh dari perkembangan teknologi internet yang semakin mudah dan murah untuk diakses oleh masyarakat membuat transaksi perdagangan memerlukan sistem yang cepat untuk pembayaran. Namun perdagangan di internet sampai dengan saat ini masih sangat bergantung pada pihak ketiga yang dipercaya untuk memproses dan memverifikasi suatu transaksi, walaupun sistem tersebut berjalan cukup baik di hampir semua transaksi akan tetapi, sistem ini masih mempunyai kelemahan bawaan dalam basis kepercayaan yang mana menjadi pengaruh terhadap biaya lebih yang harus dikeluarkan setiap transaksi dilakukan, karena memerlukan pihak ketiga untuk memproses dan memvalidasi suatu transaksi.⁵ Kelemahan dalam sistem ini coba diatasi oleh seorang dengan nama samaran Satoshi Nakamoto didalam *white paper* yang ia keluarkan pada agustus 2008 dengan judul *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, sebuah sistem transaksi keuangan elektronik *Peer-to-Peer* dengan bantuan teknik kriptografi dan internet dalam pelaksanaannya. Dikutip dari abstrak *white paper* tersebut Satoshi Nakamoto menjelaskan bagaimana sistem ini bekerja sebagai berikut:

⁵ Satoshi Nakamoto, 2008, "*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*" diterjemahkan oleh Christopher Tahir, Gregorius Airlangga & K Hendrawa, hlm. 1.

“Sebuah versi sistem pembayaran elektronik *peer-to-peer* murni yang membuat pembayaran secara daring dapat terjadi langsung dari satu pihak ke pihak lainnya tanpa melalui sebuah lembaga keuangan. Tanda tangan digital menjadi salah satu bagian dari solusi tersebut, namun manfaat utamanya akan hilang jika masih membutuhkan pihak ketiga untuk menghindari terjadinya pembelanjaan ganda (*double-spending*). Kami mengajukan solusi terhadap permasalahan pembelanjaan ganda ini dengan menggunakan jaringan *peer-to-peer*. Jaringan ini akan membuat catatan waktu (*timestamp*) dari transaksi-transaksi dengan cara melakukan *hashing* yang akan dimasukkan ke dalam rantai hash-based *Proof-of-Work* saat itu, membentuk catatan yang tidak dapat diubah tanpa mengulang kegiatan *Proof-of-Work* tersebut. Rantai terpanjang bukan hanya menjadi bukti dari serangkaian kejadian yang disaksikan, namun merupakan bukti bahwa rangkaian tersebut muncul dari kumpulan (*pool*) tenaga komputasi (*CPU power*) terbesar. Selama mayoritas dari tenaga komputasi ini dikendalikan oleh titik komputasi (*node*) yang tidak bermaksud menyerang jaringan ini, mereka akan menciptakan rantai terpanjang sekaligus menghilangkan kesempatan menyerang bagi penyerang. Jaringan ini sendiri membutuhkan struktur yang sederhana. Pesan disiarkan berdasarkan usaha terbaik (*best effort basis*), dan titik-titik komputasi dapat dengan bebas berpisah dan bergabung kembali dengan jaringan, menerima rantai *Proof-of-Work terpanjang* sebagai bukti dari kejadian selama mereka tidak aktif pada jaringan.”⁶

Cryptocurrency atau mata uang kripto dalam hal ini Bitcoin (BTC) lahir sebagai akibat dari solusi yang ditawarkan oleh Satoshi Nakamoto, sebuah sistem transaksi yang terdesentralisasi dimana tidak ada otoritas seperti bank maupun pihak ketiga lainnya yang harus memvalidasi suatu transaksi tetapi para pihak yang tergabung didalam lah yang saling memvalidasi tiap-tiap transaksi yang dilakukan. Proses validasi ini disebut juga dengan *mining* (menambang) atau sebuah proses pada sistem Bitcoin yang dibuat Satoshi Nakamoto sebagai upaya *miner* (penambang) yang

⁶ *Ibid.*,

berperan sebagai pihak ketiga untuk membantu memvalidasi transaksi yang dilakukan untuk kemudian dimasukkan ke dalam *blockchain*⁷ (kumpulan blok berantai berisikan informasi dari tiap-tiap transaksi yang dilakukan dan disimpan di dalam jaringan internet⁸ atau bisa disebut juga *public ledger* dengan *reward* berupa Bitcoin juga atas usaha yang telah dilakukan *miner* tersebut.

Walaupun tanpa adanya otoritas pusat, teknologi *blockchain* yang digunakan sekaligus juga mengatasi dan mencegah masalah *double spending* sebab setiap transaksi yang sudah masuk dan tervalidasi di *blockchain* dengan metode yang dinamakan “*Proof-of-Work*” (PoW) dimana para *miner* bersaing antar satu sama lain untuk memecahkan puzzle matematika kompleks, yang mana tiap tebakan (*guess*) yang dilakukan oleh *miner* (penambang) disebut dengan “*hash*”, sementara jumlah setiap tebakan yang dilakukan dari setiap (penambang) tiap detiknya disebut “*hashrate*”, dan ketika penambang pertama yang mampu menebak dan menyelesaikan puzzle tersebut dapat memasukan “*block*” yang berisikan informasi transaksi kedalam “*chain*” atau rantai transaksi, maka “*block*” yang sudah masuk tidak dapat diubah lagi.⁹

Masalah baru yang timbul kemudian dengan adanya *Cryptocurrency* dan proses validasi transaksi dengan metode *Proof-of-*

⁷ Dimaz Ankaa Wijaya, 2016 “*Mengenal Bitcoin dan Cryptocurrency*”, Pusapantara, Medan, hlm. 21-22.

⁸ *Ibid.*, hlm. 18.

⁹ <https://www.iea.org/commentaries/bitcoin-energy-use-mined-the-gap> (Diakses pada 5 November 2021).

Work ini adalah konsumsi energi listrik yang yang tidak sedikit. Hal tersebut tentu dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya nilai dari *Cryptocurrency* itu sendiri yang tiap tahun mengalami kenaikan yang sangat signifikan contohnya Bitcoin sampai menembus 65,000 dollar Amerika per Bitcoinnya atau setara sembilan ratus juta rupiah pada pertengahan 2021 memicu orang-orang untuk menambang dan memiliki Bitcoin, dan juga dari faktor perangkat yang digunakan seperti komputer, kartu grafis yang digunakan untuk menambang, sebab tingkat kesulitan dari puzzle yang harus dipecahkan penambang meningkat seiring dengan popularitasnya, jadi perangkat seperti komputer dan kartu grafis utamanya diperlukan lebih banyak lagi untuk mempercepat dan mengefisiensi guna bersaing dalam proses penambangan tersebut, hal ini belum termasuk dengan mesin pendingin yang harus digunakan guna mendinginkan komputer dan kartu grafis agar tetap bekerja dengan optimal maupun banyaknya konsumsi energi listrik yang harus digunakan untuk menggerakkan semua mesin tersebut.

Alex de Vries, seorang Bitcoin spesialis dan pendiri Digiconomist sebuah *platform* yang membahas akibat dari digital tren umumnya dari perspektif ekonomi dan lingkungan mengungkapkan konsumsi energi listrik dunia sekarang untuk menjalankan server Bitcoin minimumnya 2,55 gigawatts (GW) yang mana setara dengan 22 terawatt-hours (TWh) per tahun, angkanya tersebut jika dibandingkan sama dengan Irlandia dalam

penggunaan energi listriknya.¹⁰ Google sebagai salah satu raksasa teknologi dalam penggunaan energi pada tahun 2015 tercatat hanya 5,7 TWh.¹¹ Bahkan untuk setiap transaksi Bitcoin menghabiskan listrik seperti yang dihabiskan satu rumah di Kanada dalam sebulan, dan lebih dari 200,000 transaksi Bitcoin terjadi dalam sehari yang mana jika dikalkulasi tiap harinya energi listrik yang dihabiskan dapat menghidupi beberapa kota di Kanada selama sebulan.¹² Angka-angka tersebut bahkan belum dijumlahkan dengan *Cryptocurrency* lainnya seperti Ethereum, Ripple, Litecoin dan *alternative coin* lainnya yang tentu tidak sedikit juga dalam penggunaan energi listrik dalam tiap transaksi maupun aktivitas penambangannya.

Dampak dari besarnya energi listrik yang digunakan dalam *Cryptocurrency* seiring dengan meningkatnya konsumsi listrik dari pembangkit tenaga listrik yang bersumber dari batu bara dan bahan-bahan yang tidak terbarukan lainnya, memicu peningkatan emisi gas rumah kaca sebagai salah satu penyebab dari perubahan iklim atau *climate change*, yang mana kita ketahui bersama menjadi salah satu masalah lingkungan internasional yang harus diatasi. Berdasarkan masalah-masalah yang telah diuraikan, penulis menjadi tertarik untuk mengkaji dan meneliti sebagai topik tugas akhir sebagai syarat kelulusan dengan judul “Tinjauan Hukum

¹⁰ Jeff Thomson "Tragedy of the Energy Commons: How Government Regulation Can Help Mitigate the Environmental and Public Health Consequences of *Cryptocurrency* Mining". *Seattle Journal of Technology, Environmental & Innovation Law*, Vol. 11, Issue 1, Article 4, 31 Desember 2020, hlm. 84.

¹¹ *Ibid.*, hlm. 85.

¹² *Ibid.*,

Lingkungan Internasional Terhadap Penggunaan Mata Uang Kripto” dan juga mengkaji dari perspektif bagaimana negara-negara meregulasi penggunaan mata uang kripto.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaturan hukum lingkungan internasional terhadap dampak lingkungan penggunaan mata uang Kripto?
2. Bagaimanakah praktik negara-negara dalam mengatur dampak lingkungan dari penggunaan mata uang Kripto?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaturan hukum lingkungan internasional terhadap penggunaan mata uang Kripto.
2. Untuk mengetahui praktik negara-negara dalam mengatur dampak lingkungan terhadap penggunaan mata uang Kripto.

D. Kegunaan Penelitian

Dari penelitian penulis berharap dapat memberikan manfaat-manfaat sebagai berikut:

1. Kegunaan Teoritis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan para pembaca dalam hal keilmuan hukum khususnya dalam ranah hukum lingkungan internasional terhadap penggunaan mata

uang kripto

2. Kegunaan Praktis, melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber hukum dalam pengambilan putusan pengadilan dan menjadi referensi tambahan bagi para praktisi ataupun para pihak terkait dalam hal penerapan hukum lingkungan internasional terhadap penggunaan mata uang kripto.
3. Kegunaan bagi penulis, hasil dari penelitian ini penulisan mendapatkan wawasan dan pengalaman tambahan mengenai dunia mata uang kripto dan pengaruhnya terhadap lingkungan.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian hukum berjudul “Tinjauan Hukum Lingkungan Internasional Terhadap Penggunaan Mata Uang Kripto” yang penulis angkat adalah asli dilakukan penulis dengan melihat isu hukum yang saat ini berkembang dan dilakukan dengan berbagai pendekatan untuk menganalisis isu hukum terkait. Sebagai perbandingan, dapat dikemukakan hasil penelitian terdahulu sebagai berikut:

1. Ananda Ogi Putra, Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin 2021, dengan judul Implikasi Transaksi *Cryptocurrency* Dalam Hukum Perdagangan Internasional. Perbedaan dari penelitian diatas dengan penelitian yang penulis teliti adalah dari segi perspektif hukum internasionalnya. Penelitian di atas berfokus mengkaji bagaimana hukum perdagangan internasional melihat transaksi *Cryptocurrency* beserta implikasinya, sehingga secara substansi hasil penelitian penulis berbeda

dalam analisisnya.

2. Chrisman Antonius Sihombing, Fakultas Hukum Universitas Katolik Parahyangan 2017 dengan judul Tinjauan Yuridis Bitcoin Sebagai Alat Pembayaran Di Indonesia Dan Akibat Hukum Penggunaan Bitcoin di Indonesia. Perbedaan dari penelitian diatas dengan penelitian yang penulis teliti adalah fokus kajian mata uang kripto dan ruang lingkupnya. Penelitian diatas berfokus pada tinjauan yuridis Bitcoin sebagai salah satu mata uang kripto apabila digunakan sebagai alat pembayaran di Indonesia serta akibat hukum dari penggunaan Bitcoin itu sendiri di Indonesia. Perbedaan dengan penulis teliti fokus mengkaji Instrumen hukum lingkungan internasional.

F. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah tata cara bagaimana melakukan suatu penelitian, mengenai tata cara pelaksanaan penelitian.¹³ Adapun penelitian adalah suatu proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan secara sistematis, untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu.¹⁴ Dalam metode penelitian terdapat jenis penelitian, metode pendekatan jenis dan sumber bahan hukum, teknik pengumpulan dan analisa bahan hukum.

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian hukum ini adalah penelitian hukum yang normatif. Penelitian hukum normatif

¹³ Jonaedi Efendi dan Johnny Ibrahim, 2018, *Metode Penelitian Hukum Normatif dan Empiris*, cet ke-II, Pranadamedia Group, Depok, hlm. 2.

¹⁴ *Ibid.*, hlm. 3.

adalah penelitian yang dilakukan dengan cara meneliti bahan Pustaka atau data sekunder.¹⁵ Penelitian hukum normatif biasa juga disebut penelitian hukum doktrinal, karena mengkonsepkan hukum sebagai kaidah, norma atau tatanan yang dijadikan sebagai tolak ukur apa yang dianggap pantas oleh masyarakat. Dalam hal ini cakupan penelitian normatif yaitu:¹⁶

- a. Penelitian terhadap asas-asas hukum;
- b. Penelitian terhadap sistematika hukum;
- c. Penelitian terhadap taraf sinkronisasi vertikal dan horizontal;
- d. Perbandingan hukum; dan
- e. Sejarah hukum.

2. Metode Pendekatan

Metode pendekatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Pendekatan Perundang-undangan (*Statute Approach*) ialah membahas segala peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan isu hukum yang akan diteliti, membandingkan dalam penormannya masih terdapat kekurangan atau malah memupuk penyimpangan baik dalam tataran teknis maupun dalam pelaksanaannya di lapangan. Pendekatan ini dilakukan dengan menelaah semua peraturan perundang-undangan yang terkait dengan

¹⁵ Soerjono Soekanto & Sri Mamudji, 2003, *Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Singkat*, PT. RajaGrafindo Persada, Jakarta, hlm. 13.

¹⁶ *Ibid*, hlm. 14.

isu hukum yang dihadapi.¹⁷

3. Jenis dan Sumber Bahan Hukum

a. Bahan Hukum Primer

Bahan hukum primer yaitu bahan hukum primer adalah bahan hukum yang mempunyai otoritas atau bersifat autoritatif, dalam hal ini dapat berupa peraturan perundang-undangan, catatan-catatan resmi, atau risalah dalam pembuatan peraturan perundang-undangan dan putusan-putusan.¹⁸

Adapun bahan hukum yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Deklarasi Stockholm 1972;
- b. Deklarasi Rio 1992;
- c. Deklarasi Johannesburg 2002:
- d. *United Nation Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC);
- e. Protokol Kyoto 1997;
- f. Perjanjian Paris 2015

b. Bahan Hukum Sekunder

Bahan Hukum Sekunder yaitu berbagai referensi karya-karya ilmiah di bidang hukum.¹⁹ Dalam hal ini bahan hukum

¹⁷<https://www.sapl原因w.top/pendekatan-perundang-undangan-statute-approach-dalam-penelitian-hukum> (Di akses pada 10 November).

¹⁸ Bambang Sunggono, 2003, *Metode Penelitian Hukum*, PT RajaGrafindo Persada, Jakarta, hlm. 67.

¹⁹ Syahrudin Nawi, 2014, *Penelitian Hukum Normatif versus Penelitian Hukum Empiris*, Ed. 2., cet ke-II, PT Umitoha Ukhuwah Grafika, Makassar, hlm. 31.

sekunder meliputi buku teks, dan jurnal/artikel hukum serta pendapat para ahli, yang berhubungan dengan gambaran secara umum dengan penelitian.

c. Bahan Non-Hukum

Bahan non-hukum merupakan bahan yang memberikan petunjuk maupun sebagai pelengkap atas bahan hukum primer dan sekunder antara lain Kamus Bahasa Indonesia, Kamus Hukum, surat kabar, majalah, serta bahan-bahan yang ada di internet sesuai dengan permasalahan yang dibuat.²⁰

4. Pengumpulan Bahan Hukum

a. Bahan Hukum Primer

Teknik pengumpulan bahan hukum ini menggunakan pendekatan perundang-undangan (*Statute Approach*), dengan cara menganalisis dan menelaah seluruh undang-undang, hierarki serta asas-asas terkait dalam sumber hukum internasional.

b. Bahan Hukum Sekunder

Teknik pengumpulan bahan sekunder melalui penelusuran menggunakan metode studi kepustakaan terhadap publikasi hukum yang bukan merupakan dokumen resmi tetapi memiliki korelasi dengan permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini.

c. Bahan Hukum Non-Hukum

Teknik pengumpulan bahan dan penelusuran terhadap

²⁰ Jonaedi Effendi dan Johnny Ibrahim, 2016, *Metode Penelitian Hukum Normatif dan Empiris*, Kencana, Jakarta, hlm. 7.

seluruh bahan-bahan yang bukan bagian dari bidang hukum dan bersifat memberi penjelasan dan petunjuk terhadap bahan hukum primer

5. Analisis Bahan Hukum

Setelah seluruh bahan hukum telah terkumpul, maka akan dilakukan analisis dengan pendekatan perundang-undangan guna diperolehnya gambaran yang tersistematis dan kompleks dari keseluruhan bahan hukum yang kemudian akan dikemas dalam kalimat yang logis dan sederhana, serta dilengkapi penafsiran dan kesimpulan. Hasil analisis tersebut bertujuan untuk menghasilkan sebuah preskripsi atau pendapat hukum baru yang dapat berguna dalam pemecahan permasalahan hukum.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA DAN ANALISIS TENTANG PENGATURAN
HUKUM LINGKUNGAN INTERNASIONAL TERHADAP
PENGUNAAN MATA UANG KRIPTO

A. Hukum Lingkungan Internasional

1. Pengertian Hukum Lingkungan Internasional

International environmental law atau hukum lingkungan internasional yang mana pada akhir abad ke-21 ini sudah sangat berkembang dan berperan besar dalam pembentukan norma baru hukum internasional khususnya terkait lingkungan hidup.²¹ Sebelum lahirnya Deklarasi Stockholm 1972, literatur hukum internasional klasik sangat jarang ditemukan bagian khusus yang membahas tentang hukum lingkungan internasional, namun lebih ke membahas terkait tanggung jawab negara, hukum laut, atau organisasi internasional seperti yang dibahas dalam karya dari Starke dan David H Ott.²²

Istilah lingkungan hidup baru secara tegas disebutkan setelah Deklarasi Stockholm 1972 walaupun awalnya masih dalam konteks yang sempit seperti membahas terkait masalah pencemaran, perlindungan satwa, dan konservasi.²³ Alasan lainnya dikarenakan luasnya istilah “Lingkungan Hidup” maka komisi Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai lingkungan hidup atau *The World Commission on Environment*

²¹ Andreas Pramudianto, 2017, *Hukum Lingkungan Internasional*, PT RajaGrafindo Persada, Depok, hlm. 19.

²² *Ibid.*,

²³ *Ibid.*,

and Development (WCED) dalam reportnya tahun 1987 menyebutkan istilah “Lingkungan Hidup” adalah tempat dimana kita semua hidup.²⁴

Selanjutnya dengan berbagai masalah yang timbul akibat dari lingkungan hidup yang berkembang secara global dan cepat, yang mana hal ini juga berdampak langsung dengan perkembangan hukum lingkungan internasional itu sendiri.²⁵ Para ahli hukum lingkungan internasional pun mulai mendefinisikan mengenai apa itu hukum lingkungan internasional. Dikutip dalam bukunya Andreas Pramudianto, asisten profesor di Sekolah Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia mendefinisikan hukum lingkungan internasional sebagai berikut:

“Hukum lingkungan internasional adalah hukum yang mengatur mengenai berbagai permasalahan lingkungan hidup yang melewati batas-batas negara, serta hubungannya dengan aktivitas/kegiatan internasional serta norma-norma yang berkembang di bidang lingkungan hidup.”²⁶

Philippe Joseph Sands seorang ahli hukum dari University of College London dalam bukunya mendefinisikan hukum lingkungan internasional (*international environmental law*) sebagai berikut:

“International environmental law comprises those substantive, procedural and institutional rules of international law which have as their primary objective the protection of the environment.”²⁷

²⁴ World Commission on Environment and Development, “*Report of the World Commission on Environment and Development our Common Future*”, (1987), hlm. 4.

²⁵ Andreas Pramudianto, *Op.cit*, hlm. 27.

²⁶ *Ibid.*, hlm. 31.

²⁷ Philippe Sands, 2003, *Principles of International Environmental Law Second Edition*, Cambridge University Press, New York, hlm. 15.

V. C. Pandey Sekretaris Kabinet India periode 1989-1990 dalam bukunya mendefinisikan hukum lingkungan internasional (international environmental law) sebagai berikut: "*Environmental Law is the body internasional law that concerns the protection of the global environment.*"²⁸

Dari beberapa pendapat ahli tentang hukum lingkungan internasional yang telah diuraikan di atas, dapat penulis tarik kesimpulan, bahwa hukum lingkungan internasional merupakan sekumpulan peraturan-peraturan internasional baik itu yang bersifat *soft law* maupun *hard law* yang mengatur aktivitas atau kegiatan negara-negara guna melindungi lingkungan hidup secara global.

2. Objek Hukum Lingkungan Internasional

Sebagai bagian dari hukum internasional, hukum lingkungan internasional bisa dikatakan mempunyai kesamaan terkait objek hukumnya. Objek hukum internasional yang dinamis kemungkinan dapat dirubah dan disesuaikan dengan kondisi global.²⁹ Objek hukum internasional juga memiliki karakteristik yaitu hanya dapat dikenakan suatu kewajiban tapi tidak dapat menuntut haknya, dan perlu diingat lagi bahwa objek hukum internasional suatu saat dapat hilang, contohnya pulau-pulau di lautan pasifik dapat saja hilang karena dampak dari perubahan iklim yang drastis menyebabkan tenggelamnya pulau-pulau

²⁸ Vinod Chandra Pandey, 2006, *Environmental Education*, Isha Books, India, hlm. 140.

²⁹ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 214.

tersebut.³⁰

Umumnya literatur ataupun jurnal yang membahas terkait hukum lingkungan internasional jarang yang membahas dalam bagian khusus terkait objek hukum lingkungan internasional, dikarenakan hal tersebut erat kaitannya dengan subjek hukum lingkungan internasional. Sebagai contoh menurut Andreas Pramudianto dalam bukunya hukum lingkungan internasional pada bab Peranan Subjek Hukum Internasional dalam Perkembangan Hukum Lingkungan Internasional mendefinisikan objek hukum internasional sebagai sesuatu yang dapat berguna baik itu benda berwujud maupun tidak berwujud yang dimiliki subjek hukum internasional.³¹ Benda berwujud contohnya seperti jenis satwa atau tumbuhan endemik, wilayah perlindungan tertentu, sumber daya alam tertentu benda cagar budaya atau benda yang memiliki nilai historisnya, sedangkan benda tak berwujud contohnya adalah surat-surat berharga seperti Sertifikat Penurunan Emisi (*Certified Emission Reduction/CER*) atau *Emission Reduction Unit/ERU*) yang bisa diperdagangkan dalam pasar modal seperti *European Union Emission Trading Scheme* dalam kerangka Protokol Kyoto tahun 1997.³²

3. Subjek Hukum Lingkungan Internasional

Dalam perkembangannya, subjek hukum internasional sangat berpengaruh terkait pembentukan nilai, norma ataupun kaidah hukum

³⁰ *Ibid.*,

³¹ *Ibid.*,

³² *Ibid.*,

lingkungan internasional, sebab dalam definisinya pihak yang dibebani hak dan kewajiban yang diatur oleh hukum internasional merupakan subjek hukum internasional.³³ Hal ini diperinci dengan beban hak dan kewajiban dalam hukum internasional tersebut diberikan kepada negara, organisasi internasional yang memiliki kedudukan hukum, individu ataupun pihak-pihak lainnya.³⁴

Sementara itu, selain subjek hukum internasional yang telah disebutkan di atas, entitas baru yang bukan merupakan subjek hukum internasional pada perkembangannya semakin dirasakan peran serta kehadirannya terkhusus dalam hukum lingkungan internasional.³⁵ Partisipasi dari *Non-Government Organization* (NGO) atau *Civil Society Organization* (CSO), masyarakat adat, perusahaan, akademisi dan entitas bukan subjek hukum internasional lainnya sering dijumpai dan terlibat dalam pertemuan-pertemuan dunia.³⁶ Sebagai contoh, pada *Glasgow Climate Change Conference 2021*, lebih dari 2000 entitas bukan subjek internasional yang mengikuti pertemuan tersebut dengan membawa kepentingan yang berbeda-beda, mulai dari bisnis dan industri, kelompok lingkungan, Lembaga penelitian dan akademik serikat pekerja, sampai kelompok perempuan dan pemuda.³⁷

4. Sumber Hukum Lingkungan Internasional

³³ *Ibid.*, hlm. 213-214.

³⁴ *Ibid.*, hlm. 214.

³⁵ *Ibid.*, hlm. 215.

³⁶ *Ibid.*,

³⁷<https://unfccc.int/process-and-meetings/parties-non-party-stakeholders/non-party-stakeholders/overview> (Di akses pada 16 November 2021).

Seperti halnya dengan hukum internasional, sumber-sumber hukum lingkungan internasional juga mengacu pada Pasal 38 (1) Statuta Mahkamah Internasional (*Statute of the International Court of Justice*) ialah:

a. Perjanjian Internasional

Definisi perjanjian internasional menurut Mochtar Kusumaatmadja adalah "*Perjanjian internasional adalah perjanjian yang diadakan antara anggota masyarakat bangsa-bangsa dan bertujuan untuk mengakibatkan akibat hukum tertentu.*"³⁸

Dari definisi di atas dapat dikatakan suatu perjanjian internasional apabila perjanjian itu diadakan oleh subjek hukum internasional yang telah menjadi anggota masyarakat internasional.³⁹ Jadi yang termasuk didalamnya, perjanjian yang dibuat antar negara-negara, negara dengan organisasi internasional dan organisasi internasional dengan organisasi internasional lainnya.⁴⁰

Pada umumnya bentuk perjanjian internasional yang disepakati terdiri dari bermacam-macam tipe, ada yang berbentuk traktat (*treaty*), konvensi (*convention*), persetujuan (*agreement*), protokol (*protocol*), dan juga perjanjian internasional yang sifat dan daya mengikatnya lebih lunak (*soft*) seperti *accord*, *memorandum of understanding*, *memorandum of*

³⁸ Mochtar Kusumaatmadja, 1990, "*Pengantar Hukum Internasional: Buku 1-Bagian Umum*", Binacipta, Bandung, hlm. 84.

³⁹ *Ibid.*,

⁴⁰ *Ibid.*,

arrangement.⁴¹

b. Hukum Kebiasaan Internasional

Sebelum dikatakan suatu kebiasaan internasional merupakan sumber hukum internasional, haruslah kebiasaan internasional tersebut memenuhi dua unsur, yaitu *unsur materil* dan *unsur psikologis*.⁴² Maksud *unsur materil* yaitu pada satu kebiasaan internasional perlu adanya suatu pola tindak yang berlangsung dalam waktu lama dan merupakan serangkain tindakan yang serupa mengenai hal dan keadaan yang serupa pula.⁴³ Selanjutnya, maksud *unsur psikologis* bahwa kebiasaan internasional dirasakan telah memenuhi suruhan kaidah atau kewajiban hukum, atau dilihat dari respon negara-negara menerima suatu kebiasaan internasional tanpa ada yang mengajukan keberatan.⁴⁴

Hukum Kebiasaan Internasional juga dapat dikodifikasikan utamanya dalam konferensi untuk membentuk hukum internasional (*law making treaty conference*) atau konferensi diplomatik seperti dibentuk dalam formulasi rancangan perjanjian internasional.⁴⁵

c. Prinsip-Prinsip Hukum Umum

Prinsip hukum umum merupakan sumber hukum internasional utama (primer) yang berdiri di samping sumber hukum internasional yang telah disebutkan sebelumnya yaitu perjanjian internasional dan

⁴¹ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 140-141.

⁴² Mochtar Kusumaatmadja, *Op. cit*, hlm. 102.

⁴³ *Ibid.*, hlm. 102-103.

⁴⁴ *Ibid.*, hlm 103.

⁴⁵ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 169.

kebiasaan menurut Pasal 38 (1) Statuta Mahkamah Internasional.⁴⁶

Prinsip hukum umum ada yang berasal dari hukum nasional suatu negara dan dari hukum internasional.⁴⁷ Namun untuk prinsip hukum umum yang berasal dari hukum nasional suatu negara haruslah juga diakui dan berlaku umum di negara lainnya, sebab poin pengakuan yang menjadi faktor penting tentang adanya suatu prinsip hukum umum.⁴⁸

Prinsip hukum umum yang berasal dari hukum internasional sendiri memang sudah merupakan pengakuan yang mana sudah diterima masyarakat internasional, hal tersebut dapat dilihat dengan diterapkannya prinsip-prinsip hukum umum di perjanjian-perjanjian internasional.

d. Keputusan Pengadilan

Keputusan pengadilan merupakan sumber hukum internasional tambahan atau subsider yang digunakan untuk membuktikan adanya kaidah hukum internasional mengenai suatu persoalan yang didasarkan pada sumber hukum internasional utama yakni perjanjian internasional, kebiasaan dan prinsip hukum umum.⁴⁹

Namun suatu keputusan pengadilan tidaklah mengikat yang artinya tidak dapat menimbulkan suatu kaidah hukum. Walaupun begitu

⁴⁶ Mochtar Kusumaatmadja, *Op. cit*, hlm. 106.

⁴⁷ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 170.

⁴⁸ *Ibid.*, hlm. 171.

⁴⁹ Mochtar Kusumaatmadja, *Loc. Cit.* hlm. 107.

pengadilan-pengadilan internasional seperti Mahkamah Internasional (*International Court of Justice*), Putusan Mahkamah Arbitrase Permanen (*Permanent Court of Arbitration*) tetap mempunyai pengaruh besar dalam perkembangan hukum internasional.⁵⁰

e. Pendapat Para Ahli

Seperti halnya keputusan pengadilan, pendapat para ahli, doktrin dan karya-karya hukum merupakan sumber hukum internasional tambahan atau subsider yang mana sering dipakai sebagai pegangan atau pedoman untuk menemukan apa yang menjadi hukum internasional.⁵¹

Tulisan ataupun karya-karya dari para ahli hukum yang memiliki reputasi dan kredibilitas tinggi dapat menjadi rujukan atau referensi selama belum ada pendapat atau kasus yang diputuskan menyangkut sesuatu permasalahan.⁵²

5. Prinsip Hukum Lingkungan Internasional

a. *General Prohibition to Pollute Principle*

Prinsipnya negara dilarang melakukan suatu perbuatan di dalam negerinya yang dampaknya dapat memicu terjadinya pencemaran lingkungan di tingkat global.⁵³

⁵⁰ *Ibid.*,

⁵¹ *Ibid.*, hlm. 107-108.

⁵² Andreas Pramudianto, *Loc. Cit.* hlm. 189.

⁵³ Adji Samekto, 2009, "Negara dalam Dimensi Hukum Internasional", PT.Citra Aditya Bakti, Bandung, hlm. 119.

b. *The Good Neighborliness Principle*

Prinsipnya hampir sama dengan prinsip *General Prohibition to Pollute Principle* yang membedakan bahwa negara dilarang melakukan perbuatan di dalam negerinya yang dapat memicu terjadinya pencemaran lingkungan pada negara lain.⁵⁴

c. *The Prohibition of Abuse of Rights*

Prinsipnya negara dilarang menyalahgunakan hak-haknya untuk melakukan tindakan-tindakan yang dapat memicu terjadinya kerusakan lingkungan secara global.⁵⁵

d. *The Duty to Prevent Principle*

Prinsipnya negara diberikan kewajiban untuk mencegah dan tidak membiarkan terjadinya kerusakan lingkungan yang berasal dari tindakan-tindakan di dalam negerinya.⁵⁶

e. *The Duty to Inform People*

Prinsipnya dalam mengatasi kerusakan lingkungan hidup negara melakukan kerja sama internasional dengan saling memberikan informasi tentang penyebab kerusakan dan cara menanggulangi kerusakan lingkungan global.⁵⁷

f. *The Duty to Negotiate and Cooperate Principle*

⁵⁴ *Ibid.*, hlm 119-120.

⁵⁵ *Ibid.*, hlm. 120.

⁵⁶ *Ibid.*,

⁵⁷ *Ibid.*,

Prinsipnya dua negara atau lebih melakukan negosiasi untuk bekerjasama dalam menyelesaikan kasus lingkungan, prinsip ini juga merupakan penjabaran penyelesaian sengketa secara damai dalam hukum internasional.⁵⁸

g. Intergenerational Equity Principle

Prinsipnya generasi sekarang dilarang melakukan eksploitasi lingkungan ataupun sumber daya alam yang menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan guna generasi yang akan datang tetap memperoleh kesempatan yang sama.⁵⁹

6. Instrumen Hukum Lingkungan Internasional

Pada perkembangannya, instrumen hukum lingkungan internasional terbagi dua menurut sifat dan kekuatan berlakunya bagi suatu negara yaitu *soft law* (hukum lunak) dan *hard law* (hukum keras).

a. Soft Law (hukum lunak)

Soft Law atau hukum lunak merupakan bentuk hukum internasional yang secara tidak langsung mengikat negara tetapi menjadi pedoman untuk membentuk hukum di masa depan (*the future law*).⁶⁰ Unsur-unsur hukum dari *soft law* tidak memiliki daya ikat secara pasti.⁶¹ Faktor adanya perbedaan latar belakang budaya, politik,

⁵⁸ *Ibid.*,

⁵⁹ *Ibid.*,

⁶⁰ Sukanda Husin, 2016, *Hukum Internasional Dan Indonesia Tentang Perubahan Iklim*, PT Rajagrafindo Persada, Jakarta, hlm. 51.

⁶¹ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 192.

ekonomi dan berbagai perbedaan lainnya adalah alasan kenapa *soft law* bisa terbentuk.⁶² Di sinilah peran adanya *soft law* sebagai suatu cara yang tidak mengikat secara ketat (*non legally binding*) untuk mengambil tindakan dan tujuan tertentu dengan perbedaan yang ada pada masyarakat internasional.⁶³ Berikut beberapa *soft law* dalam hukum lingkungan internasional, yaitu:

1. Deklarasi Stockholm 1972

Lahirnya Deklarasi Stockholm 1972 tidak terlepas dari peran Perserikatan Bangsa-Bangsa dalam mendukung diadakannya Konferensi pada bulan desember setahun sebelumnya tentang Lingkungan Hidup Manusia (*United Nations Conference on Human Environment*) yang didasari Resolusi Majelis Umum Nomor 2849 (XXVI).⁶⁴ Berdasarkan *Report of the United Nations Conference on the Human Environment*, hasil dari deklarasi tersebut antara lainnya sebagai berikut:

1. Deklarasi ini terdiri dari 7 Proklamasi dan 26 Prinsip;
2. *Action Plan* yang terdiri dari 109 rekomendasi, antara lain 18 rekomendasi tentang Perencanaan dan Pengelolaan Pemukiman Manusia;
3. Untuk menunjang *Action Plan*, terdapat pula resolusi tentang Kelembagaan dan Keuangan; dan

⁶² *Ibid.*, hlm. 193.

⁶³ *Ibid.*,

⁶⁴ Andreas Pramudianto, *Op. cit.*, hlm. 65.

4. Penetapan 5 Juni sebagai Hari Lingkungan Hidup.⁶⁵

Dengan adanya Deklarasi Stockholm 1972, gerakan-gerakan mengenai lingkungan hidup semakin berkembang di seluruh dunia, demikian pula kegiatan pembangunan dan kebijakan nasional dengan konsep lingkungan hidup.⁶⁶

2. Deklarasi Rio 1992

The United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) atau Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) Bumi atau *earth summit* yang dilaksanakan pada 3 Juni sampai dengan 14 Juni menghasilkan beberapa dokumen yang disepakati oleh para pihak yaitu:

1. Deklarasi Rio 1992 mengenai Lingkungan dan Pembangunan (*Rio Declaration on Environmental and Development*);
2. Konvensi Kerangka Kerja PBB mengenai Perubahan Iklim (*United Nation Framework Convention on Climate Change/UNFCCC*);
3. Konvensi PBB mengenai Keanekaragaman Hayati (*United Nation Convention on Biological Diversity/UNCBD*);
4. Prinsip-prinsip Kehutanan (*Non Legally Binding Authoritative Statements of Principles for a Global Consensus on the Management, Conservation and Sustainable Development of All*

⁶⁵ <https://digitallibrary.un.org/record/523249?ln=en> (Diakses pada 21 November).

⁶⁶ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 68.

Types of Forest); dan

5. Agenda 21.⁶⁷

Terkait dengan Deklarasi Rio 1992, deklarasi ini lahir sebagai kontrol atas pertikaian antara negara maju dan negara berkembang mengenai siapa yang harus bertindak dalam upaya perlindungan lingkungan hidup.⁶⁸ Deklarasi Rio 1992 juga menegaskan kembali Deklarasi Stockholm 1972 tentang lingkungan hidup, mengupayakan terwujudnya kemitraan global (*global partnership*), memberikan dasar bagi penyusunan berbagai perjanjian internasional utamanya dalam melindungi integritas lingkungan dan pembangunan global dan tidak lupa akan kesadaran adanya sifat saling ketergantungan semua makhluk dan alam di bumi yang dimuat dalam pembukaan dan ke 27 prinsip pedoman bagi negara dalam mengambil keputusan.⁶⁹

3. Deklarasi Johannesburg 2002

World Summit on Sustainable Development (WSSD) atau KTT Pembangunan Berkelanjutan 2002 diadakan pada 26 Agustus sampai 4 September 2002 di Johannesburg, Afrika Selatan.⁷⁰ Pada KTT ini diadakan berbagai pertemuan resmi maupun *side event* yang kemudian menghasilkan:

⁶⁷ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 84.

⁶⁸ Sukanda Husin, *Op. cit*, hlm. 55.

⁶⁹ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 84-85.

⁷⁰ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 114.

1. Deklarasi Johannesburg mengenai pembangunan berkelanjutan;
2. Rencana Pelaksanaan KTT Pembangunan Berkelanjutan yang terdiri dari 11 Bab.⁷¹

Berkaitan dengan Deklarasi Johannesburg, isi dari deklarasi ini memuat 6 hal yang harus dilakukan dan 37 prinsip untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan⁷², yaitu:

1. *From our Origins to the Future*: Prinsip 1-7;
2. *From Stockholm to Rio de Janeiro to Johannesburg*: Prinsip 8-10;
3. *The Challenges we Face*: Prinsip 11-15;
4. *Our Commitment to Sustainable Development*: Prinsip 16-30;
5. *Multilateralism is the Future*: Prinsip 31-33; dan
6. *Making it Happen!*: Prinsip 34-37.

b. Hard Law (hukum keras)

Hard Law atau hukum keras merupakan bentuk hukum internasional yang mempunyai kekuatan mengikat (*binding power*) kepada negara peserta (*contracting parties*) secara langsung, ini sesuai dengan asas *pacta sunt servanda* (perjanjian menjadi hukum bagi para peserta) yang dapat berupa traktat (*treaty*), konvensi (*convention*), protokol (*protocol*), perjanjian (*agreement*) dan

⁷¹ *Ibid.*, hlm. 115.

⁷² Andreas Pramudianto, hlm. 115.

sebagainya.⁷³ Pada umumnya juga *hard law* telah memenuhi syarat tertentu dan merupakan produk hukum internasional yang jelas dan dibahas dalam bagian perjanjian internasional yang mana jika dilanggar memiliki akibat dan konsekuensi.⁷⁴ Berikut beberapa *hard law* dalam hukum lingkungan internasional, yaitu:

1. *United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*

Tujuan utama konvensi ini untuk menstabilkan konsentrasi gas rumah kaca yang mana pada tingkat tertentu dapat berbahaya terhadap sistem iklim.⁷⁵ Ini memicu bahwa tujuan tersebut harus dicapai dalam kerangka waktu yang cukup untuk memungkinkan ekosistem dapat beradaptasi secara alamiah terhadap perubahan iklim guna memastikan produksi pangan tidak terancam dan memastikan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.⁷⁶ Konvensi ini juga didasari dengan melihat kerentanan negara-negara terhadap dampak perubahan iklim utamanya negara-negara berkembang yang pada umumnya kekurangan sumber daya untuk mengantisipasi konsekuensi dan sekaligus meringankan dampak dari perubahan iklim.⁷⁷

Berdasarkan pasal 22 UNFCCC, konvensi ini tunduk pada

⁷³ Sukanda Husin, *Op. cit*, hlm. 59..

⁷⁴ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 192.

⁷⁵<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change> (Diakses pada 25 November 2021)

⁷⁶ *Ibid.*,

⁷⁷ *Ibid.*,

ratifikasi, penerimaan atau persetujuan atau akses oleh negara-negara dan oleh organisasi-organisasi internasional.⁷⁸ Dilansir dari laman resmi UNFCCC saat ini, terdapat 197 pihak yang terlibat dengan rincian 196 negara dan 1 organisasi integrasi ekonomi regional.⁷⁹ Negara-negara dan organisasi-organisasi internasional yang belum menandatangani konvensi ini tetap dapat mengakses konvensi ini melalui laman resmi UNFCCC.⁸⁰

Untuk melaksanakan tujuan-tujuan konvensi ini dibentuk badan atau Lembaga tertinggi dalam mengambil keputusan yang disebut Konferensi para pihak atau *Conference of Parties* (COP) berdasarkan Pasal 7 UNFCCC, dimana dalam pertemuannya juga meninjau pelaksanaan konvensi (UNFCCC) dan instrumen hukum lainnya yang diadopsi COP dan juga mengambil keputusan untuk pelaksanaan konvensi (UNFCCC) yang efektif, termasuk didalamnya pengaturan kelembagaan dan administratif.⁸¹

COP pertama kali diadakan pada tahun 1995 di Berlin, Jerman dan setelahnya diadakan setahun sekali kecuali para pihak memutuskan lain, seperti pada tahun 2020 dimana dunia dilanda pandemi Covid-19 mengakibatkan COP ditunda, dan dilanjutkan

⁷⁸<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/status-of-ratification/status-of-ratification-of-the-convention> (Diakses pada 26 November 2021).

⁷⁹ *Ibid.*,

⁸⁰ *Ibid.*,

⁸¹<https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop> (Diakses pada 26 November 2021).).

kembali pada COP ke 26 di Glasgow 2021.⁸² Dengan diadakannya konferensi para pihak ini, kerap melahirkan instrumen-instrumen hukum lingkungan internasional baik berupa protokol (*protocol*) ataupun kesepakatan (*agreement*) yang bertujuan sebagai pedoman bagi negara-negara yang bersepakat untuk melawan perubahan iklim, contohnya seperti Protokol Kyoto hasil dari COP ke-3 yang dilaksanakan di Kyoto, Jepang pada 1-11 Desember 1997 dan COP ke-21 di Paris, Prancis pada 30 November-13 Desember 2015 menghasilkan Paris *Agreement*.

2. Protokol Kyoto 1997

Mulanya Protokol Kyoto diadopsi pada 11 Desember 1997, namun karena proses ratifikasi yang kompleks, mulai berlakunya pada 16 Februari 2005. Protokol Kyoto mengoperasionalkan UNFCCC yang telah ada dengan mewajibkan negara-negara industri dan ekonomi dalam transisi untuk membatasi dan mengurangi emisi gas rumah kaca sesuai dengan masing-masing target yang telah disepakati.⁸³ Protokol Kyoto meminta negara-negara untuk mengadopsi kebijakan dan langkah-langkah mitigasi dan melaporkan secara berkala.⁸⁴

Salah satu elemen penting dari Protokol Kyoto ialah pembentukan mekanisme pasar yang fleksibel, yang didasari pada

⁸² *Ibid.*,

⁸³ https://unfccc.int/kyoto_protocol (Diakses pada 1 Desember 2021).

⁸⁴ *Ibid.*,

perdagangan izin emisi, yang mana negara-negara harus memenuhi target mereka terutama diimplementasikan melalui langkah-langkah nasional.⁸⁵ Namun, Protokol Kyoto juga menawarkan sarana tambahan untuk mendorong pengurangan emisi gas rumah kaca untuk memulai di tempat yang paling hemat biaya, misalnya di negara berkembang.⁸⁶ Tidak masalah dimana emisi dikurangi, selama dikeluarkan dari atmosfer, hal ini memiliki manfaat paralel untuk merangsang investasi hijau di negara-negara berkembang dan termasuk sektor swasta dalam upaya ini untuk mengurangi dan mempertahankan emisi gas rumah kaca yang stabil pada tingkat yang aman.⁸⁷ Ini membuat inovasi yang memungkinkan menghindari penggunaan teknologi lama yang lebih kotor untuk infrastruktur dan sistem yang lebih baru lebih bersih, dengan manfaat jangka panjang yang jelas lebih ekonomis.⁸⁸

3. Perjanjian Paris 2015

Perjanjian Paris 2015 (*Paris Agreement*) merupakan perjanjian internasional tentang perubahan iklim yang diadopsi oleh 196 pihak pada saat pembentukannya pada *Conference of Parties* 21 di Paris 12 Desember 2015 dan mulai aktif berlaku pada 04 November 2016.⁸⁹ Tujuan utama dari perjanjian ini untuk membatasi

⁸⁵ *Ibid.*,

⁸⁶ *Ibid.*,

⁸⁷ *Ibid.*,

⁸⁸ *Ibid.*,

⁸⁹<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement> (Diakses pada 1 Desember 2021).

pemanasan global di bawah 2 derajat Celcius, dan negara-negara dituntut untuk mencapai tujuan tersebut sesegera mungkin, sebab untuk pertama kalinya ada suatu perjanjian yang mengikat banyak negara dengan tujuan yang sama untuk memerangi perubahan iklim dan beradaptasi terhadap dampaknya.⁹⁰

Sesuai pasal 2 ayat 2 *Paris Agreement* 2015 dikatakan perjanjian ini merupakan refleksi implementasi dari prinsip *Common but Differentiated Responsibilities and Respective Capabilities* (CBDR-RC) dari UNFCCC yang mana mengakui bahwasanya negara-negara mempunyai kemampuan serta tanggung jawab yang berbeda dalam menangani perubahan iklim dunia. Oleh karena itu, *Paris Agreement* 2015 menyiapkan kerangka kerja untuk negara-negara agar dapat saling mendukung dalam hal keuangan, teknologi dan peningkatan kemampuan atau kapasitas.⁹¹

B. Pengertian dan Perkembangan Mata Uang Kripto

Untuk lebih memahami apa itu mata uang kripto atau *Cryptocurrency* dan perkembangannya, bisa diawali dengan Bitcoin sebagai aset kripto pertama dan terbesar saat ini.⁹² Bitcoin sebagai pionir dalam *Cryptocurrency* diciptakan oleh seseorang yang menyebut dirinya Satoshi Nakamoto, ia meletakkan prinsip-prinsip dasar *Cryptocurrency* melalui *white*

⁹⁰ *Ibid.*,

⁹¹ *Ibid.*,

⁹² Matt Hougan dan David Lawant, 2021, "*Cryptoassets The Guide to Bitcoin, Blockchain, and Cryptocurrency for Investment Professionals*", CFA Institute Research Foundation, Virginia, hlm. 2.

paper atau tulisan yang berjudul “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” (2008).⁹³ Dalam *white paper* tersebut Satoshi mempunyai visi bagaimana setiap individu dapat mengirim dan menerima benda yang bernilai dalam bentuk digital tanpa adanya pihak ketiga atau perantara (contohnya bank, pemerintah, entitas) yang bertugas melakukan verifikasi dari transaksi tersebut,⁹⁴ konsep inilah yang kemudian melahirkan teknologi *blockchain* yaitu berupa buku besar yang mencatat dan memvalidasi seluruh transaksi, dimana semua orang dapat dengan bebas melihat transaksi yang dilakukan *blockchain* tersebut.⁹⁵

a. Jaringan Peer-to-Peer

Bitcoin sebagai aset kripto dapat dikategorikan sebagai uang, sebab dapat digunakan untuk melakukan transaksi keuangan dimana validasinya dilakukan oleh kedua belah pihak atau *Peer-to-Peer* (P2P) dimana setiap pihaknya berkedudukan setara tanpa adanya server terpusat seperti di bank konvensional.⁹⁶ Struktur *Peer-to-Peer* dipopulerkan oleh layanan berbagi file seperti Torrent dan Napster, yang kemudian diadopsi oleh Bitcoin.⁹⁷ Struktur P2P merupakan sebuah kumpulan komputer yang membagi informasi antar satu sama lain tanpa adanya server terpusat, di dalam struktur P2P terdapat *Node* Bitcoin yang terhubung ke internet dan memiliki salinan lengkap atas informasi

⁹³ Dimas Ankaa Wijaya, *Op. cit*, hlm. 15.

⁹⁴ Matt Hougan dan David Lawant, *Op. cit*, hlm. 3-4.

⁹⁵ Dimas Ankaa Wijaya, *Loc. cit*.

⁹⁶ *Ibid.*, hlm. 15 dan 23.

⁹⁷ *Ibid.*, hlm. 23.

di *Blockchain*, maka apabila ada satu *Node* yang mati, *Node* lain dapat menggantikan posisi *Node* mati tersebut dengan mudah, yang artinya setiap penggunaan Bitcoin dapat meminta informasi dari *Node* manapun dan menghasilkan informasi yang sama pula dan *Node* Bitcoin sendiri tidak memperoleh bayaran atas jasa yang disediakan.⁹⁸ Inilah yang membuat transaksi dalam Bitcoin menjadi murah dibanding transaksi antar bank konvensional yang tiap transaksinya akan dikenakan biaya administratif.

b. Alamat *Bitcoin* (*Bitcoin Address*)

Untuk memulai suatu transaksi di Bank, tentunya harus punya rekening terlebih dahulu, alamat Bitcoin bertindak layaknya seperti nomor rekening bank, alamat Bitcoin terdiri atas 34 karakter kombinasi angka, huruf kapital dan huruf normal.⁹⁹ Tentu sulit untuk menghafal dan menuliskan kombinasi tersebut oleh karena itu biasanya dompet Bitcoin dilengkapi dengan *scanner QRcode*, untuk mempermudah pengguna untuk memasukan alamat Bitcoin dengan benar, hal ini penting sebab sebagai komparasi dalam melakukan transaksi uang melalui ATM atau internet *banking* dimana mesin akan memastikan nama pemilik rekening sebelum finalisasi transfer, sedangkan Bitcoin tidak mengetahui nama asli pemilik alamat Bitcoin.¹⁰⁰ Di dalam sistem Bitcoin, semua orang bebas membuat alamat Bitcoin bahkan dengan jumlah sebanyak yang

⁹⁸ *Ibid.*,

⁹⁹ *Ibid.*, hlm. 25.

¹⁰⁰ *Ibid.*,

diinginkan.¹⁰¹

c. Dompet Bitcoin (*Bitcoin Wallet*)

Selain memiliki alamat Bitcoin, sebelum dapat menggunakan Bitcoin kita juga perlu memiliki yang disebut Bitcoin *Wallet* atau dompet Bitcoin.¹⁰² Walaupun disebut dengan istilah dompet, tapi dompet Bitcoin memiliki fungsi yang berbeda dengan dompet pada umumnya dimana uang kita disimpan.¹⁰³ Bitcoin tidak tersimpan di dompet Bitcoin, sebab seluruh transaksi baik informasi dan jumlah saldo tetap berada di dalam jaringan (*Blockchain*). Dompet Bitcoin hanyalah membantu pemilik atau pengguna Bitcoin mengelola alamat-alamat Bitcoin yang dimiliki guna mempermudah transaksi, jadi ketika anda meminta jumlah Bitcoin yang dimiliki maka Dompet Bitcoin akan melakukan permintaan informasi atas total nilai Bitcoin dari setiap alamat yang dikelola dompet Bitcoin anda dan menjumlahkan keseluruhan nilainya.¹⁰⁴

Dompet Bitcoin sendiri memiliki beberapa jenis yang berbeda, diantaranya ada yang berbasis *web*, *desktop* dan *smartphone*, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing.¹⁰⁵ Sebagai contoh Dompet Bitcoin berbasis web memiliki keunggulan dengan fleksibilitasnya sebab ia dapat diakses di mana saja tanpa takut kehilangan data seperti halnya dompet Bitcoin yang berbasis desktop

¹⁰¹ *Ibid.*,

¹⁰² *Ibid.*, hlm. 34.

¹⁰³ *Ibid.*,

¹⁰⁴ *Ibid.*,

¹⁰⁵ *Ibid.*, hlm. 35.

atau smartphone sebab data kita tersimpan di server penyedia dompet Bitcoin berbasis web.¹⁰⁶

d. Komunitas Bitcoin

Dalam perkembangannya, sudah terdapat komunitas-komunitas dimana para pengguna Bitcoin saling berdiskusi dan bertukar informasi dari seluruh dunia.¹⁰⁷ Komunitas Bitcoin pertama dan terbesar ada Bitcointalk.org dimana forum ini merupakan forum internasional yang penggunaannya hampir dari seluruh dunia, namun di dalamnya terdapat juga subforum lokal Indonesia.¹⁰⁸ Selain Bitcointalk.org ada juga forum khusus lokal Indonesia yang membahas seputar, *trading, faucet, mining* dan hal lainnya.¹⁰⁹ Di luar forum resmi, di media sosial pun seperti twitter, facebook, Instagram ataupun reddit banyak penggunanya mulai membagikan ataupun berdiskusi seputar mata uang kripto, bahkan di beberapa waktu mata uang kripto seperti Bitcoin, Ethereum viral di *platform-platform* media sosial tersebut.

¹⁰⁶ *Ibid.*,

¹⁰⁷ *Ibid.*, hlm. 33.

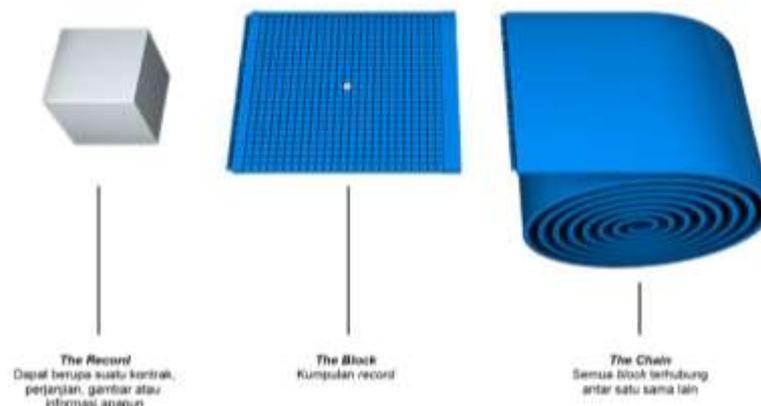
¹⁰⁸ *Ibid.*,

¹⁰⁹ *Ibid.*,

1. *Blockchain*

Blockchain merupakan teknologi basis data yang disimpan dan dibagikan antara jaringan komputer,¹¹⁰ bisa disebut juga dengan *public ledger* atau buku besar yang berisi catatan transaksi, dan seperti sebutannya, *blockchain* tersusun atas blok-blok yang saling terkait antara satu sama lain karena nilai *hash* suatu blok mempengaruhi proses pembuatan blok berikutnya dan akan membentuk satu rantai data.¹¹¹

Berikut ilustrasi bagaimana sistem dari teknologi *blockchain* bekerja:



Gambar 1. Ilustrasi *Blockchain*, (2021)
(Sumber:<http://graphics.reuters.com/TECHNOLOGY-BLOCKCHAIN/010070P11GN/index.html>)

Dengan menggunakan sistem ini maka usaha untuk mengubah informasi di dalam blok akan sulit dilakukan sebab *hash* blok akan berubah ketika ada perubahan sesedikit apapun pada data yang ada dalam blok, hal ini menyebabkan harus mengubah informasi pada blok-blok berikutnya juga agar tetap sinkron kesamaan informasi ketika

¹¹⁰<http://graphics.reuters.com/TECHNOLOGY-BLOCKCHAIN/010070P11GN/index.html>
(Diakses pada 8 Desember 2021).

¹¹¹ Dimas Ankaa Wijaya, *Op. cit*, hlm. 18.

jaringan antar blok melakukan pemeriksaan.¹¹²

Tanpa sistem yang terpusat, *blockchain* dengan sistem desentralisasinya memiliki semacam tes untuk memverifikasi atau membuktikan (*prove*) sebelum suatu blok bergabung dalam rantai datanya.¹¹³ Sebagai contoh ada dua cara yang bisa dilakukan, yakni:

a. Proof-of-Work (PoW)

Proof-of-Work (PoW) merupakan teknik komputer dalam melakukan perhitungan matematis dengan tingkat kesulitan tertentu.¹¹⁴ Seluruh informasi yang ada di dalam calon blok dihitung terlebih dahulu nilai *hash*-nya, nilai yang dihasilkan inilah yang harus memenuhi kriteria tingkat kesulitan (*difficulty*) perhitungan matematis yang telah ditentukan oleh sistem, dan apabila nilai *hash* tersebut tidak memenuhi kriteria maka perhitungan akan diulang sampai nilai *hash* memenuhi kriteria¹¹⁵ atau simpelnya proses ini bisa disebut juga dengan “*Crypto Mining*”.¹¹⁶

Sebagai contoh, menebak kombinasi kunci atau nilai *hash* adalah bukti (*proof*) untuk sebuah tantangan dari sistem yang ada.¹¹⁷ Proses menelusuri semua kemungkinan kombinasi yang berbeda untuk mendapatkan jawaban yang benar mungkin cukup sulit, tetapi

¹¹² *Ibid.*,

¹¹³<http://graphics.reuters.com/TECHNOLOGY-BLOCKCHAIN/010070P11GN/index.html> (Diakses pada 8 Desember 2021).

¹¹⁴ Dimas Ankaa Wijaya, *Op. cit.*, hlm. 21.

¹¹⁵ *Ibid.*,

¹¹⁶<http://graphics.reuters.com/TECHNOLOGY-BLOCKCHAIN/010070P11GN/index.html> (Diakses pada 8 Desember 2021).

¹¹⁷ Kiana Daniel (dkk.), 2022, “*Cryptocurrency All-in-One For Dummies*”, John Wiley & Sons, Inc., Canada, hlm. 19.

setelah mendapatkan tebakan yang benar, mudah untuk memvalidasi transaksinya dengan cukup memasukkan kombinasi dan melihat apakah kuncinya terbuka.¹¹⁸ Penambang pertama yang memecahkan masalah untuk setiap blok di *blockchain* mendapat hadiah (*reward*) yang mana adalah insentif untuk terus menambang, dan memotivasi para penambang untuk bersaing menjadi yang pertama menemukan solusi matematis yang kompleks.¹¹⁹

Bitcoin dan beberapa *Cryptocurrency* yang dapat ditambang lainnya terutama menggunakan konsep PoW untuk memastikan bahwa jaringan tidak mudah dimanipulasi.¹²⁰ Seluruh konsep *Proof-of-Work* ini memiliki beberapa kelemahan untuk teknologi *blockchain*, salah satu tantangan utamanya adalah menghabiskan banyak daya komputasi dan listrik hanya untuk menghasilkan tebakan acak, Itulah mengapa *Cryptocurrency* baru telah melompat ke gerobak alternatif yang disebut *Proof-of-Stake* (PoS).¹²¹

b. Proof of Stake

Berbeda dengan *Proof-of-Work*, sistem *Proof-of-Stake* (PoS) mengharuskan untuk menunjukkan kepemilikan sejumlah uang (atau stake),¹²² jadi dalam membuat blok baru hanya perlu membeli kripto di *platform-platform* yang menyediakan jual-beli, tanpa perlu melakukan

¹¹⁸ *Ibid.*,

¹¹⁹ *Ibid.*,

¹²⁰ *Ibid.*,

¹²¹ *Ibid.*,

¹²² *Ibid.*,

perhitungan matematis yang rumit. Konsep ini menghilangkan kebutuhan ekstra akan kebutuhan penambangan yang mahal.¹²³

Dalam perkembangannya juga, *konsep blockchain* dalam menyimpan data atau informasi yang dinilai aman dan terstruktur rapi, sudah mulai merambah ke bidang lainnya selain bidang *cryptocurrencies* seperti dalam bidang perbankan, perdagangan, dan kesehatan.¹²⁴

2. Jenis-Jenis Mata Uang Kripto

Semenjak kemunculan Bitcoin sebagai mata uang kripto pada tahun 2009, memicu kemunculan mata uang kripto lainnya dengan karakteristik dan fungsi yang berbeda-beda, antara lain sebagai berikut:

1) Ripple (XRP)

Ide dari mata uang kripto Ripple sebenarnya jauh sebelum adanya Bitcoin, tahun 2004 Ryan Fugger *founder* dari RipplePay mempunyai visi yang sama dengan Bitcoin yaitu sistem pembayaran antara pihak tanpa adanya Bank (*peer-to-peer trust network of financial relations that would replace banks*), namun pada 2011 penggunaan dari RipplePay perlahan beralih ke Bitcoin karena lebih populer dan lebih baik dalam pelaksanaan sistem *peer-to-peer*, sejak saat itu pionir lainnya Jed McCaleb kemudian membangun dan beralih fungsi dari RipplePay ke *Ripple Coin*.¹²⁵

¹²³ *Ibid.*,

¹²⁴<http://graphics.reuters.com/TECHNOLOGY-BLOCKCHAIN/010070P11GN/index.html> (Diakses pada 9 Desember 2021).

¹²⁵ Kiana Daniel, *Op.cit*, hlm. 48.

Berbeda dengan Bitcoin yang tidak dimiliki oleh suatu perusahaan atau siapapun, Koin Ripple sendiri dimiliki oleh perusahaan privat bernama Ripple Labs dengan kantor yang tersebar di beberapa negara.¹²⁶ Saat ini fokus utama penggunaan mata uang kripto Ripple ini untuk melayani transaksi internasional yang melibatkan mata uang berbeda, untuk mengakomodir hal tersebut, Ripple mengkombinasikan teknologi terdesentralisasi dengan layanan perbankan.¹²⁷ Ripple menggunakan konsep yang berbeda dengan Bitcoin dalam hal menjamin keamanan transaksi, Ripple memilih menggunakan metode konsensus dibanding Bitcoin yang menggunakan komputasi matematis, akibatnya Ripple memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi namun sayangnya, Ripple tidak bisa diperoleh dengan cara ditambang seperti halnya Bitcoin karena koin Ripple sudah ditambang semua oleh pengelola Ripple, sehingga pengguna hanya bisa membeli Ripple saja.¹²⁸

2) Litecoin (LTC)

Litecoin merupakan mata uang kripto yang dikembangkan dari Bitcoin oleh Charles Lee mantan pegawai Google, pengembangan itu pada peningkatan kecepatan transaksi, jumlah koin dan beberapa hal teknis lainnya.¹²⁹ Walaupun dikembangkan dari Bitcoin akan tetapi cara kerja Litecoin tidak seperti Bitcoin yang menggunakan metode *Proof-of-Work*, Litecoin menggabungkan algoritma *Proof-of-Work Script*, yang

¹²⁶ *Ibid.*, hlm. 49.

¹²⁷ Dimas Ankaa Wijaya, *Op. cit*, hlm. 84.

¹²⁸ *Ibid.*,

¹²⁹ *Ibid.*, hlm. 86.

memungkinkan untuk menambang Litecoin dengan perangkat berspesifikasi rendah dibanding dengan Bitcoin.¹³⁰ Dalam waktu menambang juga Litcoin hanya memerlukan dua setengah menit dibanding Bitcoin harus memerlukan hingga sembilan sampai sepuluh menit.¹³¹ Seperti halnya dengan Bitcoin dalam menjaga nilainya, maksimal suplai dari Litecoin hanya akan ada 84 juta dengan perkiraan selesai ditambang di tahun 2142.¹³²

3) Ethereum (ETH)

Ethereum diciptakan oleh programmer Rusia Vitalik Buterin, yang fokusnya untuk menyediakan fitur *smart contract* (tipe kontrak yang memiliki klausul aktivasi di dalamnya) dalam lingkungan mata uang kripto.¹³³ Perbedaan paling terlihat antara Bitcoin dan Ethereum adalah Ethereum ingin menjadi tempat pengguna pergi untuk menjalankan aplikasi terdesentralisasi itu sebabnya banyak *Cryptocurrency* lain dapat berjalan di *platform* Ethereum.¹³⁴

Contoh penerapannya, Ethereum dipakai untuk transaksi jual-beli *Non-Fungible Token* (NFT) atau aset digital yang nilai atau kode kriptografinya tidak dapat digandakan di *marketplace* yang memang menyediakan jual-beli NFT. Bahkan perusahaan teknologi raksasa seperti Intel dan Microsoft menggunakan Ethereum untuk membangun

¹³⁰ <https://www.coindesk.com/price/litecoin/> (Diakses pada 12 Desember 2021).

¹³¹ *Ibid.*,

¹³² <https://www.litecoin.net/what-is-litecoin#get-started> (Diakses pada 12 Desember 2021).

¹³³ Dimas Ankaa Wijaya, *Op. cit.*, hlm. 90.

¹³⁴ Kiana Daniel, *Op.cit.*, hlm. 47.

aplikasi ataupun hal lainnya, diikuti *start-ups*, kelompok riset, dan banyak perusahaan yang tergabung dalam *Enterprise Ethereum Alliance* (EEA).¹³⁵ Tercatat pada tahun 2018, EEA memiliki lebih dari 500 anggota antaranya AMD, Credit Suisse, Dash, Pfizer, Samsung, and Toyota.¹³⁶

4) Dogecoin (DOGE)

Tidak semua mata uang kripto dibuat atas dasar keseriusan atau fokus tertentu, Dogecoin adalah contoh mata uang kripto yang dibuat atas dasar lelucon atau sarkasme atas peluncuran mata uang kripto lainnya dengan menggunakan gambar *meme* shiba inu yang viral sebagai ikon koinnya.¹³⁷ Cara kerja Dogecoin sama dengan Bitcoin yang menggunakan sistem *proof of work* dalam verifikasi transaksinya dan kemudian dimasukan ke dalam *blockchain*.¹³⁸

Sejak kemunculannya, puncak kenaikan nilai Dogecoin antara Januari sampai Mei 2021 yang disebabkan oleh CEO Tesla, Elon Musk membuat cuitan di akun twitter-nya bahwa ia telah membeli Dogecoin dalam jumlah banyak, yang memicu orang-orang di seluruh dunia juga ikut membeli Dogecoin tersebut.¹³⁹

¹³⁵ *Ibid.*,

¹³⁶ *Ibid.*,

¹³⁷ Dimas Ankaa Wijaya, *Op. cit*, hlm. 87.

¹³⁸ <https://www.coindesk.com/price/dogecoin/> (Diakses pada 13 Desember 2021).

¹³⁹ *Ibid.*,

C. Analisis Pengaturan Hukum Lingkungan Internasional Terhadap Dampak Lingkungan Penggunaan Mata Uang Kripto

Sejak kemunculan Bitcoin sebagai mata uang kripto pertama sampai dengan sekarang yang mana telah berkembang dan muncul mata uang kripto lainnya seperti Ethereum, Litecoin, Ripple, Dogecoin dan sebagainya. Pengaruh terhadap penggunaan mata uang kripto ini tidak hanya berdampak ke sistem transaksi keuangan digital yang lebih fleksibel, murah dan transparan, tetapi dari kurun waktu kemunculannya beberapa penelitian mengungkapkan, penggunaan mata uang kripto ternyata berdampak juga terhadap lingkungan.

Dampak lingkungan yang paling banyak disebutkan dalam jurnal, artikel maupun di dalam berita adalah peningkatan emisi gas rumah kaca (GRK) sebagai akibat dari aktivitas *crypto mining* atau penambangan mata uang kripto dengan menggunakan energi listrik yang tidak sedikit. Berkaitan dengan hal tersebut, sayangnya instrumen hukum lingkungan internasional baik itu yang bersifat *soft law* maupun *hard law* belum ada yang mengatur secara eksplisit terkait dampak penggunaan mata uang kripto.

Namun apabila dikaitkan dengan dampak lingkungannya yaitu peningkatan emisi gas rumah kaca sebagai akibat aktivitas penggunaan mata uang kripto yang mana dibahas lebih rinci terkait konsumsi energi yang dihabiskan dalam penggunaan mata uang kripto dalam tinjauan pustaka II, instrumen hukum lingkungan internasional yang mengatur berkaitan tentang peningkatan emisi gas rumah kaca, pembangunan

berkelanjutan dan prinsip-prinsip yang berkaitan menjadi pedoman penulis sebagai analisis pengaturan hukum lingkungan internasional terhadap penggunaan mata uang kripto. Sebab seperti yang sudah penulis simpulkan bahwasanya hukum lingkungan internasional itu adalah sekumpulan peraturan-peraturan internasional yang mengatur aktivitas atau kegiatan negara-negara guna melindungi lingkungan hidup secara global, maka dari itu instrumen-instrumen hukum lingkungan internasional, walaupun ada yang bersifat *soft law* ataupun *hard law*, dapat menjadi dasar hukum bagi negara-negara guna mengatur aktivitas penggunaan mata uang kripto di negaranya dalam meminimalisir ataupun mencegah dampak peningkatan emisi gas rumah kaca.

1) Deklarasi Stockholm 1972

Dalam analisis ini, penulis memulai dari lahirnya Deklarasi Stockholm 1972 yang mana deklarasi ini hasil dari Konferensi tentang Lingkungan Hidup yang diadakan PBB pada 5 Juni tahun 1972. Konferensi ini secara formal memberikan sebuah pengakuan penting terhadap masalah lingkungan hidup, yang mana masalah ini telah dibahas mulai dari tingkat akademisi hingga tingkat politik nasional tiap negara dan juga mendukung dan mendorong pengembangan kebijakan lingkungan nasional, dengan dibentuknya badan-badan atau Lembaga-lembaga khusus lingkungan hidup.¹⁴⁰ Deklarasi Stockholm bisa disebut

¹⁴⁰ Andreas Pramudianto. *Op. cit*, hlm. 67-68.

juga pilar dari perkembangan hukum lingkungan internasional modern.¹⁴¹

Poin 3 dari Deklarasi ini menyebutkan:

*“Man has constantly to sum up experience and go on discovering, inventing, creating and advancing. In our time, man’s capability to transform his surroundings, if used wisely, can bring to all peoples the benefits of development and the opportunity to enhance the quality of life. Wrongly or heedlessly applied, the same power can do incalculable harm to human beings and the human environment.”*¹⁴²

Deklarasi ini telah mewanti-wanti bahwasanya manusia itu makhluk yang akan selalu berkembang, menciptakan, memajukan dan merubah keadaan sekelilingnya, sifat tersebut jika digunakan dengan bijak akan memberikan manfaat dan kesempatan dalam meningkatkan kualitas hidup manusianya, namun perlu diingat juga sifat yang sama dapat memberikan pengaruh buruk baik ke sesama manusia maupun ke lingkungannya.

Dalam poin 6 deklarasi ini telah disebutkan juga:

*“A point has been reached in history when we must shape our actions throughout the world with a more prudent care for their environmental consequences. Through ignorance or indifference we can do massive and irreversible harm to the earthly environment on.”*¹⁴³

Akan ada waktu dimana manusia dalam melakukan suatu tindakan harus sudah memperhitungkan tentang dampak lingkungan yang akan ditimbulkan nantinya. Berkaitan dengan penggunaan mata

¹⁴¹ Sukanda Husin, 2016, *Hukum Lingkungan Internasional*, PT. Rajagrafindo Persada, Jakarta, hlm. 143.

¹⁴² Poin 3 Deklarasi Stockholm 1972.

¹⁴³ Poin 6 Deklarasi Stockholm 1972.

uang kripto dan dampaknya terhadap lingkungan, mayoritas negara-negara diseluruh dunia belum mengatur mengenai hal tersebut, akibatnya para pengguna mata uang kripto utamanya para penambang dapat dengan bebas melakukan aktivitasnya tanpa ada pengawasan dari negara, tentu hal tersebut akan sangat merugikan untuk negara dan juga akan merugikan secara global di masa yang akan datang.

Selanjutnya dengan adanya Deklarasi Stockholm, konsep lingkungan hidup mulai dimasukkan dalam kebijakan pembangunan nasional dengan berpedoman pada 26 prinsip yang tercantum pada deklarasi ini.¹⁴⁴ Walaupun Deklarasi ini hanya memuat 26 prinsip, akan tetapi prinsip-prinsip tersebut telah mencakup semua aspek perlindungan lingkungan hidup dan ekosistemnya¹⁴⁵. Pada prinsip 2 disebutkan:

“The natural resources of the earth, including the air, water, land, flora and fauna and especially representative samples of natural ecosystems, must be safeguarded for the benefit of present and future generations through careful planning or management, as appropriate.”¹⁴⁶

Sumber daya alam bumi, termasuk udara, air, tanah, flora dan fauna dan khususnya contoh perwakilan dari ekosistem alam, harus dijaga untuk kepentingan generasi sekarang dan masa depan melalui perencanaan atau manajemen yang sesuai.¹⁴⁷ Prinsip ini mempertegas

¹⁴⁴ Andreas Pramudianto, *Op, Cit*, hlm. 68.

¹⁴⁵ Sukanda Husin, *Loc. Cit*.

¹⁴⁶ Prinsip 2 Deklarasi Stockholm 1972

¹⁴⁷ Rodrigo Christopher (dkk). "Pengaturan Hukum Pengelolaan Lingkungan Hidup Menurut Deklarasi Stockholm 1972" *Lex Et Sociatatis*, Vol. 8 Nomor 4 Oktober-Desember 2020, hlm. 37.

perlu adanya regulasi yang sesuai untuk menjaga sumber daya alam untuk kepentingan sekarang dan kedepannya, agar tercipta keberlanjutan dalam pemanfaatan sumber daya alam yang ada.

Selanjutnya prinsip ke 5 deklarasi ini menyebutkan: *“The non-renewable resources of the earth must be employed in such a way as to guard against the danger of their future exhaustion and to ensure that benefits.”*¹⁴⁸ Sumber daya bumi yang tidak dapat diperbaharui harus digunakan dengan bijak agar ancaman dari habisnya sumber daya ini, manfaatnya dapat dirasakan seluruh umat manusia. Mayoritas energi listrik yang digunakan dalam aktivitas penggunaan dan penambangan mata uang kripto masih bersumber dari sumber daya yang tidak terbarukan seperti batu bara, maka dari itu pada prinsip 14 deklarasi telah disebutkan: *“Rational planning constitutes an essential tool for reconciling any conflict between the needs of development and the need to protect and improve the environment.”*¹⁴⁹ Anjuran adanya rencana ataupun aturan yang rasional sebagai alat penyeimbang antara kebutuhan pembangunan dan kebutuhan dalam melindungi lingkungan. Karena sejatinya sesuai dengan prinsip 8 deklarasi ini:

*“Economic and social development is essential for ensuring a favourable living and working environment for man and for creating conditions on earth that are necessary for the improvement of the quality of life.”*¹⁵⁰

Pembangunan ekonomi dan sosial sangat penting untuk

¹⁴⁸ Prinsip 5 Deklarasi Stockholm 1972.

¹⁴⁹ Prinsip 14 Deklarasi Stockholm 1972.

¹⁵⁰ Prinsip 8 Deklarasi Stockholm 1972.

memastikan kehidupan dan lingkungan kerja yang menguntungkan bagi manusia dan untuk menciptakan kondisi di bumi yang diperlukan untuk peningkatan kualitas hidup tanpa mengabaikan dampak buruk terhadap lingkungan hidup. Selanjutnya berkaitan dengan penelitian dalam masalah lingkungan hidup pada prinsip 20 disebutkan:

*“research and development in the context of environmental problems, both national and multinational, must be promoted in all countries, especially the developing countries. In this connection, the free flow of up-to-date scientific information and transfer of experience must be supported and assisted, to facilitate the solution of environmental problems; environmental technologies should be made available to developing countries on terms which would encourage their wide dissemination without constituting an economic burden on the developing countries.”*¹⁵¹

Prinsip 20 mengingatkan penting adanya penelitian dan pengembangan ilmiah terkait masalah lingkungan hidup, baik secara nasional maupun multinasional dan diutamakan pada negara-negara berkembang. Dalam hal ini arus informasi yang mengikuti perkembangan jaman dan transfer pengalaman harus didukung dan dibantu, untuk memfasilitasi penyelesaian masalah lingkungan dan teknologi lingkungan harus dibuat tersedia bagi negara-negara berkembang dalam hal-hal yang mendorong penyebarluasannya tanpa menjadi beban ekonomi dinegara-negara berkembang.¹⁵² Dalam prinsip 24 disebutkan:

“International matters concerning the protection and improvement of the environment should be handled in a co-operative spirit by all countries, big and small, on an equal

¹⁵¹ Prinsip 20 Deklarasi Stockholm 1972

¹⁵² Rodrigo Christopher, *Op, Cit*, hlm. 39.

footing. Co-operation through multilateral or bilateral arrangements or other appropriate means is essential to effectively control, prevent, reduce and eliminate adverse environmental effects resulting from activities conducted in all spheres, in such a way that due account is taken of the sovereignty and interests of all States".¹⁵³

Masalah internasional yang berfokus pada perlindungan dan perbaikan lingkungan harus ditangani dalam semangat kerjasama oleh semua Negara, besar dan kecil, pada pijakan yang sama tanpa membeda-bedakan.¹⁵⁴ Kerjasama multilateral atau bilateral melalui pengaturan atau sarana lain yang tepat sangat penting dalam mengendalikan, mencegah, mengurangi, dan menghilangkan secara efektif dampak merugikan lingkungan akibat kegiatan yang dilakukan semua bidang, sedemikian rupa yang berdampak pada nilai yang diambil dari kedaulatan dan kepentingan semua negara.¹⁵⁵

Pada prinsip 25 disebutkan: "*States shall ensure that international organizations play a co-ordinated, efficient and dynamic role for the protection and improvement of the environment*".¹⁵⁶ Pada prinsip ini Negara-negara berperan aktif memastikan bahwa organisasi-organisasi internasional menjalankan peran yang terkoordinasi, efisien dan dinamis untuk perlindungan dan perbaikan lingkungan.¹⁵⁷

¹⁵³ Prinsip 24 Deklarasi Stockholm 1972

¹⁵⁴ Rodrigo Christopher, *Loc. cit.*

¹⁵⁵ *Ibid.*,

¹⁵⁶ Prinsip 25 Deklarasi Stockholm

¹⁵⁷ Rodrigo Christopher, *Loc. cit.*

2) Deklarasi Rio 1992

Deklarasi Rio 1992 menyatakan bahwa deklarasi ini sebagai penegasan kembali atas Deklarasi Stockholm 1972 mengenai hak atas lingkungan hidup yang sehat. Deklarasi ini juga menyebutkan prinsip-prinsip yang bertujuan terciptanya *Sustainable Development* atau pembangunan yang berkelanjutan, diantaranya:¹⁵⁸

1. Prinsip *Sovereignty and Responsibility*

*“States have, in accordance with the Charter of the United Nations and the principles of international law, the sovereign right to exploit their own resources pursuant to their own environmental and developmental policies, and the responsibility to ensure that activities within their jurisdiction or control do not cause damage to the environment of other States or of areas beyond the limits of national jurisdiction.”*¹⁵⁹

Prinsip ini mengenai antara hak negara untuk menggunakan sumber daya alam dalam teritorialnya sesuai dengan kebutuhan dan kebijakan negara, namun tidak menimbulkan gangguan atau kerugian pada daerah diluar teritorialnya.¹⁶⁰

2. Prinsip *Inter- and intra-generational Equity Responsibility*

*“The right to development must be fulfilled so as to equitably meet developmental and environmental needs of present and future generations.”*¹⁶¹ Prinsip ini mengenai agar pembangunan yang dilakukan oleh generasi sekarang harus juga mempertimbangkan hak

¹⁵⁸ Sukanda Husin, 2016, *Hukum Internasional Dan Indonesia Tentang Perubahan Iklim*, PT Rajagrafindo Persada, Jakarta, hlm. 55.

¹⁵⁹ Prinsip 2 Deklarasi Rio 1992.

¹⁶⁰ Sukanda Husin, *Loc. cit.*

¹⁶¹ Prinsip 3 Deklarasi Rio 1992.

dari generasi yang akan datang untuk tidak di rusak.¹⁶²

3. Prinsip *Integral Development Process*

“In order to achieve sustainable development, environmental protection shall constitute an integral part of the development process and cannot be considered in isolation from it”. Prinsip ini mengenai pembangunan yang berkelanjutan harus masuk ke dalam kebijakan nasional, dan tidak boleh terpisah.¹⁶³

4. Prinsip *Common but Differentiated Responsibilities*

“States shall cooperate in a spirit of global partnership to conserve, protect and restore the health and integrity of the Earth's ecosystem. In view of the different contributions to global environmental degradation, States have common but differentiated responsibilities. The developed countries acknowledge the responsibility that they bear in the international pursuit of sustainable development in view of the pressures their societies place on the global environment and of the technologies and financial resources they command”.¹⁶⁴

Prinsip ini mengenai tanggung jawab melindungi lingkungan hidup adalah tanggung jawab semua negara, akan tetapi prinsip ini mengakui setiap negara memiliki kemampuan ilmu pengetahuan, teknologi dan keuangan yang berbeda-beda.¹⁶⁵ Negara maju mesti menjadi *leader* dalam dalam menggerakkan upaya perlindungan lingkungan dan juga mendukung negara berkembang dalam memenuhi upaya perlindungan lingkungan.

¹⁶² Sukanda Husin, *Op. cit*, hlm. 56.

¹⁶³ Sukanda Husin, *Loc. cit*.

¹⁶⁴ Prinsip 7 Deklarasi Rio 1992.

¹⁶⁵ Sukanda Husin, *Op. cit*, hlm. 57.

5. Prinsip *Preventive Action*

*“States shall enact effective environmental legislation. Environmental standards, management objectives and priorities should reflect the environmental and developmental context to which they apply. Standards applied by some countries may be inappropriate and of unwarranted economic and social cost to other countries, in particular developing countries”.*¹⁶⁶

Prinsip ini mengenai negara dalam melakukan upaya pencegahan kerusakan lingkungan dengan membuat aturan dan sanksi bagi para pelanggarnya. Aturan mengenai standar lingkungan, tujuan dan prioritas pengelolaan harus mencerminkan konteks lingkungan dan pembangunan.¹⁶⁷

6. Prinsip *Precautionary*

*“In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation”.*¹⁶⁸

Prinsip ini mengenai pendekatan kehati-hatian harus diterapkan dalam upaya perlindungan lingkungan sekalipun tindakan tersebut masih diragukan atau lemah secara ilmiah.¹⁶⁹

3) Deklarasi Johannesburg 2002

Pada Deklarasi Johannesburg 2002, penyamaan visi masyarakat global untuk menghormati dan menerapkan pembangunan

¹⁶⁶ Prinsip 11 Deklarasi Rio 1992.

¹⁶⁷ Sukanda Husin, *Loc. cit.*

¹⁶⁸ Prinsip 15 Deklarasi Rio 1992.

¹⁶⁹ Sukanda Husin, *Op. cit.*, hlm. 58.

berkelanjutan yang telah ada sebelumnya pada Deklarasi Rio 1992 dan juga menegaskan kemajuan signifikan untuk mencapai kemitraan global yang telah dimulai dari Deklarasi Stockholm 1972 maka dari itu, komitmen dalam pembangunan yang berkelanjutan diantaranya:

1. Prinsip 16 dan 17

“We are determined to ensure that our rich diversity, which is our collective strength, will be used for constructive partnership for change and for the achievement of the common goal of sustainable development.”¹⁷⁰

“Recognizing the importance of building human solidarity, we urge the promotion of dialogue and cooperation among the world’s civilizations and peoples, irrespective of race, disabilities, religion, language, culture and tradition.”¹⁷¹

Kedua prinsip diatas mengenai pemanfaatan keberagaman mulai dari peradaban, masyarakat, suku, agama, bahasa, budaya, dan tradisi sebagai kekuatan bersama untuk mencapai tujuan bersama juga dalam pembangunan yang berkelanjutan.

2. Prinsip 18

“We welcome the Johannesburg Summit focus on the indivisibility of human dignity and are resolved through decisions on targets, timetables and partnerships to speedily increase access to basic requirements such as clean water, sanitation, adequate shelter, energy, health care, food security and the protection of bio-diversity. At the same time, we will work together to assist one another to have access to financial resources, benefit from the opening of markets, ensure capacity building, use modern technology to bring about development, and make sure that there is technology transfer, human resource development, education and training to banish forever underdevelopment.”¹⁷²

¹⁷⁰ Prinsip 16 Deklarasi Johannesburg 2002.

¹⁷¹ Prinsip 17 Deklarasi Johannesburg 2002.

¹⁷² Prinsip 18 Deklarasi Johannesburg 2002.

Prinsip ini mengenai fokus dari Deklarasi Johannesburg pada pada ketidakterpisahan martabat manusia dan diselesaikan melalui keputusan tentang target, jadwal dan kemitraan untuk dengan cepat meningkatkan akses ke kebutuhan dasar seperti air bersih, sanitasi, tempat tinggal yang memadai, energi, perawatan kesehatan, ketahanan pangan dan perlindungan keanekaragaman hayati. Pada saat yang bersamaan juga bekerja sama untuk membantu satu sama lain untuk memiliki akses ke sumber daya keuangan, manfaat dari pembukaan pasar, memastikan peningkatan kapasitas, menggunakan teknologi modern untuk membawa pembangunan, dan memastikan bahwa ada transfer teknologi, sumber daya manusia. pembangunan, pendidikan dan pelatihan untuk menghilangkan keterbelakangan pembangunan selamanya.

3. Prinsip 26

“We recognize sustainable development requires a long-term perspective and broad-based participation in policy formulation, decision-making and implementation at all levels. As social partners we will continue to work for stable partnerships with all major groups respecting the independent, important roles of each of these.”¹⁷³

Prinsip ini mengenai bahwa pembangunan berkelanjutan memerlukan waktu yang Panjang dalam mencapainya dan juga memerlukan partisipasi yang luas dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan dan implementasi di semua tingkatan.

¹⁷³ Prinsip 26 Deklarasi Johannesburg 2002.

4) ***United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)***

Tindak lanjut setelah lahirnya Deklarasi Stockholm adalah dibuatnya *United Nation Framework Convention on Climate Change* (Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim) pada tahun 1992 sebagai pedoman negara-negara yang tergabung dalam PBB dalam mencegah maupun meminimalisir terjadinya perubahan iklim di masa yang akan datang sebagai akibat dari peningkatan suhu bumi dari pengaruh peningkatan emisi gas rumah kaca di atmosfer. Sebagai salah satu bentuk perjanjian internasional dalam hal ini berbentuk konvensi (*convention*) memang banyak digunakan dan populer dalam mengatur hal-hal yang penting dan prinsip.¹⁷⁴

Pada pembukaan konvensi ini disebutkan:

“Acknowledging that change in the Earth's climate and its adverse effects are a common concern of humankind, Concerned that human activities have been substantially increasing the atmospheric concentrations of greenhouse gases, that these increases enhance the natural greenhouse effect, and that this will result on average in an additional warming of the Earth's surface and atmosphere.”¹⁷⁵

Mengingat perubahan iklim bumi merupakan akibat dari aktivitas bersama manusia, yang mana menimbulkan kekhawatiran dari aktivitas tersebut akan meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, dan akan menghasilkan rata-rata peningkatan suhu, baik di permukaan

¹⁷⁴ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 150.

¹⁷⁵ Pembukaan *United Nation Framework Convention On Climate Change*.

maupun di atmosfer bumi. Selanjutnya dalam pembukaan konvensi ini disebutkan:

“Acknowledging that the global nature of climate change calls for the widest possible cooperation by all countries and their participation in an effective and appropriate international response, in accordance with their common but differentiated responsibilities and respective capabilities and their social and economic conditions.”¹⁷⁶

Dalam mencegah ataupun melawan terjadinya perubahan iklim dibutuhkan kerja sama seluas mungkin oleh semua negara dan partisipasi mereka dalam respons internasional yang efektif dan tepat, sesuai dengan prinsip hukum lingkungan internasional yaitu *common but differentiated responsibilities* (tanggung jawab bersama tetapi berbeda) sesuai dengan kemampuan masing-masing serta kondisi sosial dan ekonomi negara-negara, maka dari itu dalam lampiran konvensi ini telah menggolongkan negara-negara maju dan negara yang sedang mengalami perubahan struktur ekonomi ke ekonomi pasar (*Annex I*) dan negara-negara yang akan mendanai konvensi ini (*Annex II*).¹⁷⁷ Dalam pelaksanaannya menurut pasal 4 UNFCCC angka 1 seluruh pihak yang disebutkan dalam *annex I dan Annex II* berkomitmen untuk:

“Formulate, implement, publish and regularly update national and, where appropriate, regional Programmes containing measures to mitigate climate change by addressing anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of all greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol...”¹⁷⁸

¹⁷⁶ *Ibid.*,

¹⁷⁷ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 92.

¹⁷⁸ Pasal 4 angka 1 huruf B *United Nation Framework Convention On Climate Change*.

Merumuskan, mengimplementasikan, mempublikasikan, dan secara teratur memperbarui Program nasional dan Program regional yang berisi langkah-langkah untuk mengurangi dampak emisi antropogenik yang tidak diatur oleh Protokol Montreal.

“Promote and cooperate in the full, open and prompt exchange of relevant scientific, technological, technical, socio-economic and legal information related to the climate system and climate change, and to the economic and social consequences of various response strategies.”¹⁷⁹

Mempromosikan dan bekerja sama penuh dan terbuka dalam pertukaran informasi ilmiah, teknologi, teknis, sosial-ekonomi dan hukum yang relevan terkait dengan sistem iklim dan perubahan iklim, dan dengan konsekuensi ekonomi dan sosial dari berbagai strategi respons.

“Promote and cooperate in education, training and public awareness related to climate change and encourage the widest participation in this process, including that of non-governmental organizations.”¹⁸⁰

Mempromosikan dan bekerja sama dalam pendidikan, pelatihan dan kesadaran publik terkait dengan perubahan iklim dan mendorong partisipasi seluas-luasnya dalam proses ini, termasuk organisasi non-pemerintah. Poin-poin dalam pasal 4 ini menegaskan apabila adanya perkembangan teknologi dan ekonomi harus tetap mempertimbangkan dampak buruk ke lingkungan dan sudah seharusnya negara-negara saling mengingatkan maupun bertukar informasi dengan fenomena-fenomena baru seperti penggunaan mata uang kripto yang dalam

¹⁷⁹ Pasal 4 angka 1 huruf H *United Nation Framework Convention On Climate Change*.

¹⁸⁰ Pasal 4 angka 1 huruf I *United Nation Framework Convention On Climate Change*.

perkembangannya mengkonsumsi energi listrik yang besar dan mayoritas masih bersumber dari energi yang tidak terbarukan seperti batubara untuk memenuhi jutaan transaksi setiap harinya.

5) Protokol Kyoto 1997

Bentuk Protokol sendiri menurut Starke itu ada 4 (empat) pengertiannya: a. Sebagai pelengkap suatu konvensi; b. sebagai instrumen tambahan suatu konvensi namun lebih bersifat independen; c. sebagai *Treaty* (Traktat) yang independent; d. sebagai catatan atau dokumen persetujuan tertentu¹⁸¹. Dalam hal ini Protokol Kyoto dipakai sebagai pelengkap atau instrumen tambahan UNFCCC.

Menindaklanjuti dari tujuan *United Nation Framework Convention On Climate Change* (Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim) pada pasal 2, setiap pihak yang termasuk dalam *annex I* UNFCCC dalam mencapai pembatasan dan pengurangan emisi gas rumah kaca anthropogenesis (emisi GRK yang dihasilkan dari kegiatan manusia¹⁸²) seperti yang terlampir dalam *annex A* (*Carbon dioxide, Methane, Nitrous oxide, Hydrofluorocarbons, Perfluorocarbons, Sulphur hexafluoride*) untuk mempromosikan pembangunan yang berkelanjutan harus menerapkan dan/atau menguraikan lebih lanjut kebijakan dan tindakan sesuai dengan keadaan nasionalnya, seperti "*Enhancement of energy efficiency in relevant*

¹⁸¹ Andreas Pramudianto. *Op. cit*, hlm. 151.

¹⁸² Sukanda Husin, 2016, *Hukum Internasional Dan Indonesia Tentang Perubahan Iklim*, PT Rajagrafindo Persada, Jakarta, hlm.2.

*sectors of the national economy.*¹⁸³ yaitu peningkatan efisiensi energi di sektor-sektor terkait perekonomian nasional.

*“Research on, and promotion, development and increased use of, new and renewable forms of energy, of carbon dioxide sequestration technologies and of advanced and innovative environmentally sound technologies.”*¹⁸⁴

Penelitian, promosi, pengembangan dan peningkatan penggunaan dari bentuk energi baru dan terbarukan untuk teknologi penyerapan karbon dioksida dan teknologi ramah lingkungan yang maju dan inovatif. Selain itu di dalam protokol ini mempunyai beberapa mekanisme dalam memenuhi tujuan pengurangan emisi gas rumah kaca bagi negara-negara yang menandatangani dan meratifikasi protokol ini yakni:

a. *International Emissions Trading (IET)*

*“The Conference of the Parties shall define the relevant principles, modalities, rules and guidelines, in particular for verification, reporting and accountability for emissions trading. The Parties included in Annex B may participate in emissions trading for the purposes of fulfilling their commitments under Article 3. Any such trading shall be supplemental to domestic actions for the purpose of meeting quantified emission limitation and reduction commitments under that Article.”*¹⁸⁵

Konferensi Para Pihak (*conference of parties*) harus menetapkan prinsip, modalitas, aturan dan pedoman yang relevan, khususnya untuk verifikasi, pelaporan dan akuntabilitas perdagangan emisi. Para Pihak yang termasuk dalam Lampiran B (Protokol Kyoto)

¹⁸³ Pasal 2 Huruf A Angka I Protokol Kyoto 1997.

¹⁸⁴ Pasal 2 Huruf A Angka IV Protokol Kyoto 1997.

¹⁸⁵ Pasal 17 Protokol Kyoto 1997.

dapat berpartisipasi dalam perdagangan emisi untuk tujuan memenuhi komitmen mereka berdasarkan Pasal 3 (Protokol Kyoto). Setiap perdagangan tersebut harus menjadi pelengkap tindakan domestik untuk tujuan memenuhi pembatasan emisi terukur dan komitmen pengurangan berdasarkan Pasal tersebut. Dalam perkembangannya mekanisme ini menghasilkan beberapa skema perdagangan emisi nasional maupun regional, antaranya *the European Union Emission Trading Scheme (EU ETS)* merupakan salah satu bentuk implementasi dalam bentuk kerjasama dalam pengurangan emisi negara.¹⁸⁶ Mekanismenya adalah dengan menjual kredit atau ijin penurunan emisi ke negara-negara maju lainnya atau negara maju yang disebutkan dalam *Annex I* agar mendapat jatah atau kuota pembuangan emisi karbon dari negara penjual, maka dari itu istilah dominan yang sering terdengar dalam perdagangan ini adalah *carbon market*.¹⁸⁷

b. Joint Implementation (JI)

*“For the purpose of meeting its commitments under Article 3, any Party included in Annex I may transfer to, or acquire from, any other such Party emission reduction units resulting from projects aimed at reducing anthropogenic emissions by sources or enhancing anthropogenic removals by sinks of greenhouse gases in any sector of the economy...”*¹⁸⁸

¹⁸⁶ Muhammad Rafi Darajati, “Efektivitas Protokol Kyoto Dalam Masyarakat Internasional Sebagai Suatu Rezim”, *Jurnal Kajian Ekonomi Hukum Syariah*, Vol. 6 Nomor 1 Januari 2020, hlm. 21.

¹⁸⁷ *Ibid.*,

¹⁸⁸ Pasal 6 Protokol Kyoto 1997.

Untuk tujuan memenuhi komitmen berdasarkan Pasal 3 (Protokol Kyoto), setiap Pihak yang termasuk dalam Lampiran I (UNFCCC) mempunyai hak mentransfer atau memperoleh dari unit pengurangan emisi (*Emissions Reduction Units/ERU*) Pihak lainnya yang dihasilkan dari proyek-proyek yang bertujuan untuk mengurangi emisi antropogenik oleh sumber atau meningkatkan penyerapan antropogenik oleh tenggelamnya rumah kaca gas di setiap sektor ekonomi.

c. *Clean Development Mechanism (CDM)*

“The purpose of the clean development mechanism shall be to assist Parties not included in Annex I in achieving sustainable development and in contributing to the ultimate objective of the Convention, and to assist Parties included in Annex I in achieving compliance with their quantified emission limitation and reduction commitments under Article 3.”¹⁸⁹

Tujuan dari *Clean Development Mechanism* adalah untuk membantu Para Pihak yang tidak termasuk dalam Lampiran I (UNFCCC) dalam mencapai pembangunan berkelanjutan dan dalam berkontribusi pada tujuan akhir Konvensi, dan untuk membantu Para Pihak yang termasuk dalam Lampiran I (UNFCCC) dalam mencapai kepatuhan terhadap pembatasan dan pengurangan emisi terukur mereka. komitmen berdasarkan Pasal 3 (Protokol Kyoto). Artinya pada mekanisme CDM negara berkembang mulai terlibat juga dalam pengurangan emisi karbon yaitu dengan cara menjalin hubungan

¹⁸⁹ Pasal 12 angka 2 Protokol Kyoto 1997.

kerjasama yang dibentuk oleh negara maju sendiri dengan membuat suatu proyek pengurangan emisi gas di negara berkembang.¹⁹⁰

6) Perjanjian Paris 2015

Perjanjian Paris 2015 (*Paris Agreement*) merupakan suatu kesepakatan yang lebih mengikat dibanding dengan protokol Kyoto¹⁹¹, karena bentuknya yang berupa *agreement* (perjanjian) yang mengatur secara khusus dan lebih bersifat teknis atau administrasi.¹⁹² Perjanjian Paris juga merupakan tindak lanjut dari Protokol Kyoto yang mana dalam pelaksanaannya pada *Conference of Parties* ke 21 di paris dihadiri dan mendapat dukungan penuh oleh 196 Negara, Perjanjian Paris merupakan pengadopsian dari serangkaian keputusan, diantaranya *Decision1/ CP.21 on Adoption of the Paris Agreement* yang merupakan salah satu hasil penting sebagai kesepakatan yang bersifat mengikat bagi para anggota di dalamnya.¹⁹³

“This Agreement, in enhancing the implementation of the Convention, including its objective, aims to strengthen the global response to the threat of climate change, in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty, including by:

a) Holding the increase in the global average temperature to well below 2°C above pre-industrial levels and pursuing efforts to limit the temperature increase to 1.5°C above pre-industrial levels, recognizing that this would significantly reduce the risks and impacts of climate change;

b) Increasing the ability to adapt to the adverse impacts of climate change and foster climate resilience and low greenhouse

¹⁹⁰ Muhammad Rafi Darajati, *Op. cit*, hlm. 21-22.

¹⁹¹ Anak Agung Made Ngurah Panca Septiadi dan Made Maharta Yasa, “Jurnal Kekuatan Mengikat *Paris Agreement* Kepada Negara-Negara Anggotanya”, *Jurnal Kertha Desa*, Vol. 9, Nomor 8, hlm. 17.

¹⁹² Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 150.

¹⁹³ Anak Agung Made Ngurah Panca Septiadi dan Made Maharta Yasa, *Loc. cit*.

gas emissions development, in a manner that does not threaten food production; and

c) *Making finance flows consistent with a pathway towards low greenhouse gas emissions and climate-resilient development.*"

¹⁹⁴

Berdasarkan bunyi dari pasal 2 perjanjian paris diatas, bahwasanya tujuan dari perjanjian ini untuk memperkuat respon global (masyarakat internasional) terhadap ancaman perubahan iklim, dalam rangka pembangunan berkelanjutan dan upaya pengentasan kemiskinan, dengan melakukan diantaranya menahan laju kenaikan suhu rata-rata bumi di bawah 2°C dari sebelum masa revolusi industri dan berupaya dalam membatasi perubahan suhu setidaknya 1,5°C¹⁹⁵, meningkatkan kapabilitas penyesuaian dari negara-negara anggota dalam menghadapi perubahan iklim sesuai dengan prinsip *Common but Differentiated Responsibilities and Respective Capabilities* (CBDR–RC) serta membuat skema pengaliran dana pada arah pembangunan yang ramah lingkungan¹⁹⁶

Dalam mewujudkan tujuan dari perjanjian ini, dalam pasal 3 Perjanjian Paris, setiap negara anggota wajib menyampaikan kontribusi yang ditetapkan secara nasional (*Nationally Determined Contributions/NDC*), dan ditegaskan pada pasal 4 ayat 2 yang mana mengharuskan tiap-tiap negara anggota untuk mempersiapkan,

¹⁹⁴ Pasal 2 Perjanjian Paris 2015.

¹⁹⁵ Mega Fauzia dan Neni Ruhaeni "Penetapan Komitmen Nasional (*Nationally Determined Contribution*) Mengenai Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Menurut Paris Agreement 2016 dan Implementasinya di Indonesia." *Prosiding Ilmu Hukum*, Vol. 5, Nomor 1 Tahun 2019, hlm. 433.

¹⁹⁶ Anak Agung Made Ngurah Panca Septiadi dan Made Maharta Yasa, *Loc. cit.*

mengkomunikasikan dan mempertahankan NDC dan juga harus melakukan langkah-langkah mitigasi dalam negeri. Dalam mengkomunikasikan NDC, bunyi Pasal 4 ayat 8 berbunyi semua pihak wajib memberikan informasi yang diperlukan untuk kejelasan, transparansi dan pemahaman sesuai dengan keputusan 1/CP.21 dan pada ayat selanjutnya dikatakan dalam mengkomunikasikan NDC dilakukan setiap 5 tahun sekali.

Sesuai dengan dengan prinsip (CBDR-RC) penerapan NDC disesuaikan dengan kondisi dari negara anggota, dalam hal ini yang tergolong negara maju menjadi pemimpin dalam memenuhi target mengurangi emisi dari negara-negara berkembang harus fokus dalam meningkatkan usaha pelaksanaan mitigasi dalam mengurangi emisi sesuai bunyi Pasal 4 ayat 4, dan selanjutnya pada Pasal 7 ayat 9 huruf c dalam memformulasikan NDC negara juga mempertimbangkan dari segi warga negara, tempat, dan ekosistemnya.

Namun perlu diingat dalam mengimplementasikan NDC, para negara-negara anggota harus meratifikasi terlebih dahulu Perjanjian Paris ini dengan menandatangani Perjanjian, sebagaimana yang dimuat dalam Pasal 11 Konvensi Wina 1986, selain karena adanya penandatanganan atau ratifikasi ke dalam hukum nasional negara, kewajiban negara anggota untuk melaksanakan isi dari Perjanjian Paris

timbul sebab adanya Prinsip *Pacta Sunt Servanda* dimana perjanjian mengikat dan menjadi hukum bagi para pihak didalamnya.¹⁹⁷

Dari beberapa instrumen hukum lingkungan internasional yang telah dijabarkan diatas, baik itu yang berbentuk deklarasi maupun perjanjian internasional, seperti konvensi (*convention*), protokol (*protocol*) dan perjanjian (*agreement*) yang mana sudah sejak dahulu perjanjian internasional ini digunakan juga sebagai cara untuk menciptakan keterikatan masyarakat internasional dalam bidang lingkungan hidup.¹⁹⁸ Walaupun tidak disebutkan secara eksplisit pada instrumen-instrumen hukum lingkungan internasional dalam mengatur aktivitas penggunaan dan penambangan mata uang kripto, secara tidak langsung dengan melihat dampak yang ditimbulkan, dalam hal ini peningkatan emisi gas rumah kaca anthropogenesis sebagai akibat dari besarnya konsumsi energi listrik yang mayoritasnya masih bersumber dari energi yang tidak terbarukan, instrumen-instrumen hukum lingkungan internasional yang ada telah mengatur dampak serupa mengenai peningkatan emisi GRK, pembangunan yang berkelanjutan dan upaya-upaya lain dalam perlindungan lingkungan hidup.

Apabila kita kembali ke tujuan yang ingin dicapai dari instrumen-instrumen hukum lingkungan tersebut bahwa perlunya tindakan aksi yang masif dan berkelanjutan dari masyarakat internasional untuk bekerja sama

¹⁹⁷ Mega Fauzia dan Neni Ruhaeni, *Op. cit*, hlm. 434.

¹⁹⁸ Andreas Pramudianto, *Op. cit*, hlm. 140.

menahan laju peningkatan suhu rata-rata bumi sebagai upaya dalam melawan dampak buruk dari perubahan iklim tanpa mengesampingkan perkembangan teknologi seperti *Cryptocurrency*, guna meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat internasional dan juga tetap menerapkan prinsip kehati-hatian dalam upaya perlindungan lingkungan sekalipun tindakan tersebut masih diragukan atau lemah secara ilmiah. Dengan begitu baik dari sisi pengguna mata uang kripto maupun dari sisi negara akan sama-sama diuntungkan antara satu sama lain, para pengguna mata uang kripto dapat tetap bertransaksi dengan regulasi yang dibuat seperti meregulasi harga dan jumlah konsumsi listrik yang digunakan dan dari negara dapat menjaga lingkungannya dari meminimalisir dampak buruk penggunaan mata uang kripto sekaligus juga dapat meningkatkan pemasukan kas negara dari pajak-pajak yang dikenakan dari aktifitas-aktifitas penggunaan mata uang kripto.

Kedepannya setelah negara-negara mulai *aware* dan paham akan pentingnya mengatur penggunaan mata uang kripto dan melihat dampak lingkungannya terhadap lingkungan, masyarakat internasional bisa memulai diskusi dalam forum-forum internasional yang bertema lingkungan hidup mengenai pembentukan instrumen hukum lingkungan internasional khusus yang mengatur dampak lingkungan penggunaan mata uang kripto baik itu masih bersifat *soft law*, agar tercapainya keseragaman dan keteraturan dalam penerapan dan tujuan yang ingin dicapai.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA DAN ANALISIS TENTANG PRAKTIK NEGARA- NEGARA DALAM MENGATUR DAMPAK LINGKUNGAN DARI PENGUNAAN MATA UANG KRIPTO

A. Konsumsi Energi Penggunaan Mata Uang Kripto

Fenomena munculnya mata uang kripto (*Cryptocurrency*) telah memicu orang-orang melihat dari berbagai pendekatan dan disiplin ilmu seperti ekonomi, sosiologi, teknologi, politik, hukum dan lainnya. Salah satu aspek, dari banyaknya kontroversi akibat dari fenomena mata uang kripto ialah pengaruhnya terhadap lingkungan yang diakibatkan dari aktivitas penggunaan dan penambangan (*mining*) mata uang kripto yang mengkonsumsi energi listrik yang besar, yang mana mulai memicu negara-negara untuk mulai meregulasi aktivitas penggunaan mata uang kripto.¹⁹⁹

Salah satu contoh studi kasus aktivitas penambangan mata uang kripto di daerah aliran sungai Mid-Columbia di timur Washington yang berdampak pada penduduk lokal, pemanfaatan infrastruktur publik dan lingkungan.²⁰⁰ Daerah ini sangat menarik bagi penambang mata uang kripto karena aliran sungai Mid-Columbia di timur Washington menyediakan sumber energi yang berlimpah untuk pembangkit listrik di bendungan-bendungannya.²⁰¹ Energi yang berasal dari aliran sungai Mid-Columbia di timur Washington itu tersedia, murah, dan mudah disalahgunakan oleh para

¹⁹⁹ Sergio Luis Nández Alonso (dkk), “*Cryptocurrency Mining from an Economic and Environmental Perspective. Analysis of the Most and Least Sustainable Countries*” *Journal Energies*, Molecular Diversity Preservation International, 14 July 2021, hlm. 1.

²⁰⁰ Jeff Thomson, *Op. cit.*, hlm. 78

²⁰¹ *Ibid.*, hlm. 79.

penambang mata uang kripto.²⁰² Dengan harga listrik yang murah, para penambang mata uang kripto ini mulai berbondong-bondong menempati area tersebut dan mulai membangun tempat penambangan mata uang kriptonya dengan harapan mendapat margin keuntungan sebesar mungkin dari harga listrik yang murah pada 2017 ketika harga Bitcoin mulai meroket.²⁰³ Akibatnya, dengan adanya para penambang mata uang kripto, perusahaan penyedia listrik ini tidak dapat lagi menjual listrik ke penduduk lokal dengan harga yang sangat murah, sebab sekitar 70% listrik yang tersedia telah digunakan oleh para penambang mata uang kripto yang mengakibatkan perusahaan-perusahaan ini harus membeli listrik dari daerah luar yang lebih mahal, untuk memenuhi kebutuhan listrik di daerah sekitar aliran sungai Mid-Columbia di timur Washington.²⁰⁴

Contoh kasus diatas tidak hanya terjadi di aliran sungai Mid-Columbia di timur Washington saja, akan tetapi telah terjadi di daerah-daerah di seluruh dunia yang mempunyai energi listrik yang berlimpah, murah, dan mudah untuk disalahgunakan oleh para penambang mata uang kripto, dan jika dibayangkan dari konsumsi listrik besar-besaran dari seluruh daerah di dunia dimana para penambang mata uang kripto dengan bebas beraktivitas tanpa adanya regulasi kuat di negara setempat, peningkatan emisi GRK sebagai akibat konsumsi listrik besar-besaran tentu semakin sulit untuk diatasi.

²⁰² *Ibid.*,

²⁰³ *Ibid.*, hlm. 80.

²⁰⁴ *Ibid.*,

1. Menambang Mata Uang Kripto (*Cryptocurrency Mining*)

Untuk lebih memahami kenapa menambang mata uang kripto memerlukan energi listrik yang besar, jadi Proses menambang mata uang kripto (*Cryptocurrency mining*) merupakan usaha lain untuk memiliki mata uang kripto selain dengan membelinya langsung di *platform* penyedia jual beli mata uang kripto (*Proof-of-Stake*) dengan cara melakukan perhitungan matematis (*Proof-of-Work*) guna membantu memvalidasi transaksi yang ada untuk kemudian data dari transaksi tersebut dimasukkan ke dalam *blockchain*, dan sebagai imbalan dari aktivitas tersebut *miner* atau penambang akan memperoleh *reward* atau imbalan berupa mata uang kripto juga.²⁰⁵

Sistem menambang ini dibutuhkan sebab mata uang kripto yang tidak mempunyai otoritas pusat untuk memvalidasi suatu transaksi seperti Bank atau pihak ketiga lainnya pada transaksi keuangan pada umumnya. Sistem *Proof-of-Work* (PoW) selain untuk memvalidasi suatu transaksi, sekaligus juga mencegah masalah *double spending* pada transaksi keuangan elektronik, yang artinya pada satu Bitcoin yang sama tidak bisa digunakan lebih dari sekali atau *double*, ketika proses PoW telah tervalidasi dan telah tercatat di *blockchain*.

²⁰⁵ Dimas Ankaa Wijaya, *Loc. Cit.* hlm. 21-22.



Gambar 2 . An engineer inspects racks of mining devices at a Cryptocurrency mining farm in Norilsk, Russia (2022)
(Sumber: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-01-27/putin-backs-crypto-mining-despite-bank-of-russia-s-hard-line> diakses pada 24 Februari 2022)

Proses menambang mata uang kripto seperti yang tergambar pada gambar diatas, membutuhkan sumber daya dari perangkat keras (*hardware*) berupa komputer dan kartu grafis (*graphic card*) yang menjalankan program perangkat lunak (*software*) untuk menyelesaikan perhitungan matematis tadi, selain perangkat tersebut kebutuhan seperti ruangan dan pendingin ruangan juga diperlukan guna menjaga perangkat komputer dan kartu grafis tetap bekerja dengan optimal, dan untuk menjalankan itu semua memerlukan energi listrik yang tidak sedikit.²⁰⁶

²⁰⁶ *Ibid.*, hlm. 21.

2. Konsumsi Energi Listrik dalam Penggunaan Dan Penambangan Mata uang Kripto (*Cryptocurrency Mining*)

Salah satu kelemahan dari mata uang kripto ialah penggunaan atau konsumsi energi listrik yang besar ketika menambang mata uang kripto itu sendiri, hal tersebut merupakan efek samping dari aktivitas para penambang yang saling bersaing menjadi penambang pertama untuk memvalidasi transaksi melalui metode *Proof-of-Work*, hal ini dipengaruhi juga dengan meningkatnya tingkat kesulitan untuk menambahkan blok baru dan memvalidasi transaksi seiring dengan tingkat dari kepopuleran mata uang kripto. Faktor lainnya, bisa dilihat dari bagaimana Bitcoin menjaga agar tetap bernilai, Satoshi Nakamoto telah membatasi bahwa hanya akan ada 21 Juta jumlah Bitcoin yang beredar, itu semua akan selesai ditambang pada tahun 2140.

Bitcoin halving history

	New BTC per block before halving	New BTC per block after halving	Price on Halving day	Price 150 days later
2012 Halving	50 BTC	25 BTC	\$12.35	\$127.00
2016 Halving	25 BTC	12.5 BTC	\$650.53	\$758.81
2020 Halving	12.5 BTC	6.25 BTC	\$8821.42	\$10,943.00

Dengan adanya pembatasan jumlah Bitcoin, setiap 210.000 blok yang berhasil dimasukan ke dalam *blockchain* jumlah Bitcoin yang ditambang akan dikurangi setengah dari nilai sebelumnya, siklus ini

terjadi kurang lebih setiap 4 tahun sekali seperti yang tergambar pada gambar 3 diatas, yang dari 50 BTC pada 2012 para penambang bisa dapatkan ketika berhasil membantu melakukan verifikasi melalui metode PoW, sekarang pada tahun 2022 hanya 6,25 BTC saja, dan nilai tersebut akan dibagi setengah lagi pada 2024 dan seterusnya sampai semua 21 Juta Bitcoin berhasil ditambang²⁰⁷.

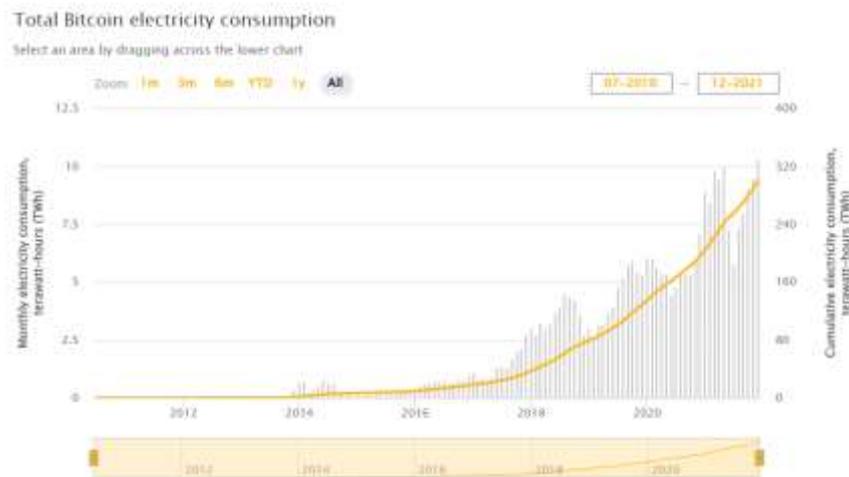
Jumlah dari Bitcoin yang akan semakin sedikit untuk ditambang, nilainya yang cenderung naik setiap tahunnya dan mata uang kripto lainnya pun menerapkan prinsip yang sama, jadi energi yang dibutuhkan oleh para *miner* baik dari jumlah perangkat komputer maupun pendingin dan listrik digunakan akan ikut meningkat.²⁰⁸ Walaupun pada awalnya dalam menambang satu Bitcoin, energi yang diperlukan hanya sekitar 1200 watts atau setara penggunaan pengering rambut atau *microwave*.²⁰⁹ Namun kemudian, dilansir dari laman University of Cambridge yang berjudul *Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index*, penelitian yang dilakukan dari July 2010 sampai dengan Desember 2021 dengan mengasumsikan penggunaan daya secara konstan selama terus menerus terlihat peningkatan yang sangat

²⁰⁷<https://cointelegraph.com/bitcoin-for-beginners/bitcoin-halving-how-does-the-halving-cycle-work-and-why-does-it-matter> (Diakses pada 5 Maret 2022).

²⁰⁸ Jeff Thomson, *Op. cit*, hlm. 84.

²⁰⁹ *Ibid.*, hlm. 79.

signifikan jumlah konsumsi listrik Bitcoin tiap tahunnya, walaupun adanya fluktuatif naik turun jumlah konsumsi per bulannya.



Berdasarkan grafik diatas, tercatat per 10 Desember 2021 transaksi Bitcoin menghabiskan sekitar 299,13 terawatt-hours (TWh), angka tersebut lebih besar dengan Australia yang rata-rata per tahunnya hanya menghabiskan 247,6 TWh atau jika dibandingkan dengan negara seperti Thailand, Poland dan Mesir yang hanya menghabiskan 200 TWh tiap tahunnya.²¹⁰

Perbandingan lainnya dengan sistem pembayaran lain seperti VISA (*Visitors International Stay Admission*) misalnya, mengkonsumsi total 740.000 Gigajoule energi (dari berbagai sumber) secara global untuk semua operasinya, ini berarti bahwa VISA memiliki kebutuhan energi yang setara dengan sekitar 19.304 rumah tangga AS.²¹¹ VISA

²¹⁰ <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/> (Diakses pada 7 Maret 2022).

²¹¹ *Ibid.*,

memproses 138,3 miliar transaksi pada tahun 2019 dengan bantuan angka-angka ini, dimungkinkan untuk membandingkan kedua jaringan dan menunjukkan bahwa Bitcoin sangat lebih intensif energi per transaksi daripada VISA, bahkan satu transaksi Bitcoin hampir setara 1,5 juta VISA transaksi.²¹² Perlu diingat kembali data yang terlampir diatas masih dari satu mata uang kripto yaitu Bitcoin, belum dijumlah dengan mata uang kripto lainnya yang sekarang jumlahnya telah ratusan dan rata-rata memiliki sistem yang sama dalam bekerja.

B. Dampak Lingkungan dari Penggunaan dan Penambangan Mata Uang Kripto

1. Jejak Karbon Yang Dihasilkan Dari Penggunaan Dan Penambangan Mata Uang Kripto

Kekhawatiran akan lingkungan mengenai penggunaan Bitcoin muncul dari jejak karbon yang besar untuk bagian kecil dari transaksi tanpa uang tunai global, dan potensinya untuk digunakan secara lebih luas di bawah teknologi saat ini.²¹³ Penggunaan Bitcoin telah mengalami percepatan pertumbuhan, yang merupakan pola umum selama adopsi awal teknologi yang digunakan secara luas.²¹⁴ Konsumsi energi listrik dari penggunaan dan penambangan mata uang kripto, berdampak kepada peningkatan jejak karbon sebab sebagian besar fasilitas penambangan di jaringan Bitcoin masih ditenagai oleh bahan bakar

²¹² *Ibid.*,

²¹³ Camilo Mora (dkk.), "Bitcoin emissions alone could push global warming above 2°C" *Nature Climate Change*, Vol. 8 November 2018, hlm. 931.

²¹⁴ <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/> (Di akses pada 9 Maret 2022)

fosil.²¹⁵



Gambar 4. Perbandingan Penambangan emas dan Bitcoin dalam menghasilkan Emisi Karbon (2022)
(Sumber: <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption> diakses pada 9 Maret 2022)

Sering dikatakan bahwa Bitcoin lebih seperti “emas digital” daripada sistem pembayaran, Oleh karena itu, kita juga dapat membandingkan penambangan Bitcoin dengan penambangan emas.²¹⁶ Setiap tahun, sekitar 3.531 ton emas ditambang, dengan total emisi terkait sebesar 81 juta metrik ton CO₂, saat membandingkan ini dengan intensitas karbon penambangan Bitcoin, kita dapat mengamati bahwa penambangan Bitcoin melebihi intensitas penambangan emas asli. Dalam satu transaksi Bitcoin saja dapat menghasilkan emisi karbon 1182.36 kgCO₂, atau setara dengan 2,6 juta transaksi VISA, atau 197,059 jam kita dalam menonton video Youtube.²¹⁷

2. Peningkatan Limbah Elektronik dari Penambangan Mata Uang Kripto

Selain plastik sebagai salah satu limbah pencemaran lingkungan, jarang dibahas bahwa limbah elektronik (*e-waste*) dalam hal ini limbah yang dihasilkan dari pembuangan peralatan listrik atau

²¹⁵ *Ibid.*,

²¹⁶ *Ibid.*,

²¹⁷ *Ibid.*,

elektronik, merupakan ancaman yang cukup serius mengingat bahan kimia beracun dan logam yang ada pada limbah elektronik dapat mencemari tanah, air maupun udara apabila tidak di daur ulang dengan tepat.²¹⁸ Tercatat sekitar 54,6 juta *metric tons* (Mt) limbah elektronik dihasilkan di seluruh dunia pada 2019 dan hanya 17,4% yang berhasil dikumpulkan dan di daur ulang, angka tersebut diprediksi meningkat dua kali lipat pada 2050, dan belum termasuk dampak dari penambangan mata uang kripto.²¹⁹

Siklus perangkat yang digunakan para penambang baik dari perangkat komputer, kartu grafis maupun pendingin juga umumnya mempunyai umur yang pendek dengan kisaran rata-rata 1.12 sampai 2.15 tahun,²²⁰ sebab perangkat-perangkat tersebut digunakan terus menerus tanpa henti, akibatnya umur perangkat-perangkat tersebut menjadi pendek, menyebabkan limbah dari perangkat-perangkat bekas yang menjadi faktor utama tingginya limbah elektronik.²²¹ Sebagai perbandingan, jika diakumulasikan per transaksi dari Bitcoin bisa menghasilkan limbah elektronik sebesar 285.40 gram yang mana angka tersebut lebih berat dari rata-rata 1 buah *smartphone*.²²²

C. Analisis Tentang Praktik Negara-Negara Dalam Mengatur Dampak Lingkungan Dari Penggunaan Mata Uang Kripto

²¹⁸ Alex de Vries dan Christion Stoll, "Bitcoin's Growing E-Waste Problem", *Jurnal Resources, Conservation & Recycling*, Elsevier, 2021, hlm. 1.

²¹⁹ *Ibid.*,

²²⁰ *Ibid.*, hlm. 6.

²²¹ *Ibid.* hlm. 1.

²²² <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/> (Diakses pada 12 Maret 2022).

Walaupun dari banyaknya penelitian jurnal, artikel berita yang telah menggambarkan akan dampak buruk dari penggunaan dan penambangan mata uang kripto, akan tetapi mayoritas negara-negara belum meregulasi terkait hal tersebut, kebanyakan masih mengatur terkait apakah mata uang kripto dapat diterima sebagai alat transaksi, suatu komoditi yang dapat diperdagangkan, pajak yang dikenakan, dan ancaman tindak kriminal seperti pencucian uang maupun penipuan. Fenomena tersebut bisa dilihat pada tabel 2, di bawah ini.

NO	NEGARA	CRYPTOCURRENCIES	CRYPTOCURRENCY EXCHANGES
1	UNITED STATES	<i>Not considered legal tender</i>	<i>Legal, regulation varies by state</i>
2	CANADA	<i>Not legal tender</i>	<i>Legal, required to register with FinTRAC after June 1, 2021</i>
3	SINGAPORE	<i>Not legal tender</i>	<i>Legal, registration with the Monetary Authority of Singapore required</i>
4	AUSTRALIA	<i>Legal, treated as property</i>	<i>Legal, must register with AUSTRAC</i>
5	JAPAN	<i>Legal, treated as property</i>	<i>Legal, must register with the Financial Services Agency</i>
6	SOUTH KOREA	<i>Not legal tender</i>	<i>Legal, must register with FSS</i>
7	CHINA	<i>Not legal tender</i>	<i>Illegal</i>
8	INDIA	<i>Not legal tender</i>	<i>Regulations being considered</i>
9	UNITED KINGDOM	<i>Not legal tender</i>	<i>Legal, registration requirements with FCA</i>
10	SWITZERLAND	<i>Legal, accepted as payment in some contexts</i>	<i>Legal, regulated by SFTA</i>
11	EUROPA UNION	<i>Legal, member-states may not introduce their own cryptocurrencies</i>	<i>Regulations vary by member-state</i>
12	MALTA	<i>Not legal tender</i>	<i>Legal, regulated under the VFA Act</i>
13	GIBALTAR	<i>Not considered legal tender</i>	<i>Legal, must register with the GFSC</i>
14	LUXEMBOURG	<i>Not legal tender</i>	<i>Legal, must register with the CSSF</i>
15	AMERIKA LATIN	<i>Laws vary by country</i>	<i>Sparse regulation, laws vary by country</i>

Tabel 2. Cryptocurrency Regulation Around The World (2022)
(Sumber: <https://complyadvantage.com/insights/Cryptocurrency-regulations-around> diakses pada 2 April 2022)

Dari data yang dijabarkan pada table 1, kita bisa melihat salah satu contoh bagaimana China meregulasi mata uang kripto dan aktivitasnya.

Diketahui dalam beberapa tahun terakhir, China telah mengambil langkah keras terhadap regulasi mata uang kripto, dengan memblokir semua situs web yang terkait dengan perdagangan *Cryptocurrency* guna menghancurkan pasar *Cryptocurrency* sepenuhnya.²²³ Menurut People's Bank of China, "*To prevent financial risks, China will step up measures to remove any onshore or offshore platforms related to virtual currency trading or ICOs*".²²⁴ Dapat diartikan disini China tidak mau mengabil resiko terhadap stabilitas keuangan negara mereka dengan adanya mata uang kripto dan segala aktivitasnya, dengan menutup segala akses yang ada.

Pada bulan April 2019, badan perencanaan negara pusat China, *the National Development and Reform Commission* (NDRC) atau Komisi Pembangunan dan Reformasi Nasional lebih jauh lagi, mengungkapkan bahwa pihaknya mungkin mengekang penambangan *Cryptocurrency*, draf proposal untuk daftar yang direvisi menambahkan penambangan mata uang kripto termasuk penambangan Bitcoin, untuk lebih dari 450 aktivitas yang menurut NDRC harus dihapus secara bertahap karena tidak mematuhi undang-undang dan peraturan yang relevan, tidak aman, membuang-buang sumber daya, atau mencemari lingkungan.²²⁵

Larangan ketat terhadap penambangan ini, yang sebagian besar dimotivasi oleh masalah lingkungan, akan menjadi yang pertama bagi negara manapun di dunia dan mengejutkan bagi negara yang tampaknya

²²³ Jeff Thomson, *Op. cit*, hlm. 101.

²²⁴ *Ibid.*,

²²⁵ *Ibid.*, hlm. 102.

selalu mengutamakan keuntungan ekonomi daripada perlindungan lingkungan.²²⁶ Larangan ini kemudian terealisasi pada 2021, dimana China menjadi berita utama diikuti empat puluh dua negara lain, termasuk Aljazair, Bahrain, Bangladesh, dan Bolivia, yang secara implisit telah melarang mata uang digital dengan membatasi kemampuan bank untuk menangani kripto, atau melarang pertukaran mata uang kripto, menurut ringkasan laporan pada November tahun 2021 oleh *The Law Library of Congress*.²²⁷

Selanjutnya ada Iran yang pada Juni 2019 mengumumkan bahwa mereka memutuskan semua aliran listrik ke penambangan mata uang kripto karena jaringan listrik negara itu menjadi tidak stabil karena meningkatnya aktivitas penambangan.²²⁸ Kementerian Energi Iran mengungkapkan bahwa negara tersebut telah mengalami lonjakan konsumsi listrik sebesar 7% selama satu periode bulanan yang berakhir pada 21 Juni 2019, namun pada bulan Agustus 2019 Iran mengumumkan bahwa penambangan mata uang kripto legal baik di dalam maupun di luar kota metropolitan, selain zona perdagangan bebas dan khusus, asalkan pemohon (penambang) memperoleh izin dari Kementerian Perindustrian, Pertambangan, dan Perdagangan.²²⁹

Proses perizinan, bagaimanapun tetap mencakup seperangkat

²²⁶ *Ibid.*,

²²⁷ <https://fortune.com/2022/01/04/crypto-banned-china-other-countries/> (diakses pada 5 April 2022).

²²⁸ Jeff Thomson, *Op. cit*, hlm. 103.

²²⁹ *Ibid.*,

peraturan yang dapat menjadi contoh yang disambut baik tentang bagaimana Pemerintah Iran mengatur industri (penambangan mata uang kripto) secara efektif.²³⁰ Pertama, harga listrik yang ditawarkan kepada penambang akan sama dengan harga Rial rata-rata dimana Iran mengekspor listriknya ke negara lain.²³¹ Kedua, penggunaan listrik atau gas alam untuk menambang *Cryptocurrency* dilarang pada waktu konsumsi puncak, sedangkan penggunaan sumber energi yang bersih dan berkelanjutan diperbolehkan setiap saat.²³² Terakhir, perusahaan pertambangan dilarang menggunakan listrik dan gas yang disediakan untuk keperluan rumah tangga, pertanian, atau industri.²³³

Meskipun banyak kritikus memperkirakan bahwa peraturan ini akan mendorong banyak penambang untuk mempertimbangkan beroperasi di tempat lain, namun skema peraturan ini melindungi konsumen dan mendorong penambang untuk menggunakan sumber daya energi bersih.²³⁴ Alasan lainnya skema peraturan ini dibuat pemerintah Iran sebab, Iran merupakan 10 negara teratas tempat penambangan Bitcoin, sekitar 4,5% dari semua penambangan bitcoin secara global terjadi di Iran antara Januari dan April tahun 2021, menurut perusahaan analitik *blockchain* Elliptic.²³⁵

Untuk Indonesia sendiri, dalam meregulasi aktivitas mata uang

²³⁰ *Ibid.*,

²³¹ *Ibid.*,

²³² *Ibid.*,

²³³ *Ibid.*,

²³⁴ *Ibid.*,

²³⁵ <https://www.cnn.com/2021/05/26/iran-bans-bitcoin-mining-as-its-cities-suffer-blackouts.html> (Di akses pada 12 April 2022).

kripto sama seperti mayoritas negara yang pada umumnya, Indonesia hanya meregulasi terkait legalitas penggunaannya sebagai alat pembayaran atau sebagai komoditi investasi tanpa adanya fokus khusus terkait dampak lingkungan yang ditimbulkan. Padahal jika kita melihat di media sosial, telah banyak masyarakat Indonesia bahkan *public figure* seperti Young Lex yang memamerkan alat-alat penambangan kripto dan keuntungan yang didapatkan dan tidak sedikit pula yang mempunyai gudang-gudang berukuran kecil berisikan perangkat-perangkat *mining* beserta pendinginnya seperti yang dipamerkan akun tiktok @desiindarti.

Jika kita melihat Undang-Undang No 7 Tahun 2011 tentang Mata Uang, UU No. 23 Tahun 1999, dan Undang-Undang No.6 Tahun 2009, Direktur Departemen Komunikasi Bank Indonesia (BI) Peter Jacobs menjelaskan bahwa Bitcoin dan virtual currency lainnya bukan mata uang atau alat pembayaran yang sah di Indonesia.²³⁶ Akan tetap, Sesuai dengan Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 99 Tahun 2018 disebutkan bahwa Aset Kripto (*Crypto Asset*) ditetapkan sebagai Komoditi yang dapat dijadikan Subjek Kontrak Berjangka yang diperdagangkan di Bursa Berjangka, tentu dengan tetap harus memperhatikan hal-hal seperti:²³⁷

- 1) Prinsip-prinsip tata kelola perusahaan yang baik untuk memperoleh harga yang transparan;
- 2) Tujuan pembentukan pasar fisik asset kripto sebagai sarana

²³⁶<https://tekno.kompas.com/read/2014/02/07/1505320/Ini.Sikap.Resmi.Bank.Indonesia.soaal.Bitcoin> (Di akses pada 12 April 2022).

²³⁷<https://legalitas.org/tulisan/hukum-kripto-indonesia> (Di akses pada 12 April 2022).

- pembentukan harga yang transparan;
- 3) Kepastian hukum;
 - 4) Perlindungan pelanggan asset kripto; dan
 - 5) Memfasilitasi inovasi, pertumbuhan dan perkembangan kegiatan usaha perdagangan pasar fisik asset kripto.

Kebijakan dan regulasi yang berbeda-beda dari China, Iran dan Indonesia telah menjadi contoh kecil dan menjawab bagaimana negara-negara meregulasi aktivitas penggunaan mata uang kripto maupun penambangan mata uang kripto di negaranya, walaupun masih sedikit diantaranya seperti China dan Iran yang telah *aware* dan *concern* terkait dampak lingkungan yang ditimbulkan. Hal tersebut disebabkan dari minimnya pembahasan di forum-forum internasional mengenai dampak lingkungan yang ditimbulkan dari penggunaan mata uang kripto, akhirnya dalam instrumen-instrumen hukum lingkungan internasional belum ada yang mengatur secara eksplisit juga. Walaupun begitu, perkembangan hukum lingkungan internasional sampai dengan saat ini masih terus berkembang mengikuti perubahan dan perkembangan lingkungan hidup, tentu dengan pemikiran yang lebih mendalam seperti perkembangan teknologi dan informasi serta komunikasi, perubahan cara dan gaya hidup manusia yang lebih modern.²³⁸

Seperti yang telah diuraikan pada analisis I, dampak lingkungan hidup dari tindakan manusia dan saran yang bisa dilakukan dalam

²³⁸ Andreas Pramudianto, *Op. cit.* hlm. 304.

meminimalisir dan melindungi lingkungan hidup seperti dampak dari penggunaan mata uang kripto dalam meningkatkan emisi GRK dan terciptanya pembangunan yang berkelanjutan dalam upaya perlindungan lingkungan hidup. Pada Deklarasi Stockholm bisa ditemukan diantaranya dalam beberapa poin pembukaan dan prinsipnya yaitu prinsip 2, 5, 8, 14, 20, 24 dan 25. Pada Deklarasi Rio terdapat diantaranya pada prinsip 2, 3, 7, 11, dan 15. Pada Deklarasi Johannesburg bisa ditemukan diantaranya ada prinsip 16, 17, 18 dan 26. Pada UNFCCC, bisa ditemukan pada pembukaan konvensi ini telah menghimbau aktivitas Bersama manusia dan kekhawatiran dalam meningkatkan konsentrasi emisi GRK di atmosfer, pasal 4 angka 1 huruf B, H, I. Pada Protokol Kyoto bisa ditemukan pada pasal 2 huruf A angka I dan IV dan juga beberapa mekanisme dalam meminimalisir peningkatan emisi GRK yang termuat bagi negara-negara yang menandatangani dan meratifikasi protokol ini yaitu *International Emission Trading* (IET), *Joint Implementation* (JI), *Clean Development Mechanism* (CDM). Pada Perjanjian Paris untuk menahan suhu rata-rata bumi dibawah 2°C dari sebelum masa revolusi industri dan berupaya dalam membatasi perubahan suhu setidaknya 1,5°C dan dalam pasal 3 setiap negara anggota berkewajiban menyampaikan kontribusi tetap secara nasional (*Nationally Determined Contributions/NDC*).

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Instrumen-instrumen hukum lingkungan internasional yang ada sekarang mulai dari Deklarasi Stockholm 1972, Deklarasi Rio 1992, Deklarasi Johannesburg 2002, Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim (UNFCCC), Protokol Kyoto 1997, hingga Perjanjian Paris 2015 belum mengatur secara langsung terkait penggunaan mata uang kripto (*Cryptocurrency*) maupun aktifitas penambangan mata uang kriptonya (*crypto mining*). Namun dampak lingkungan yang ditimbulkan seiring dengan perkembangan mata uang kripto seperti Bitcoin dan *alternative coin* lainnya baik dari segi pengguna dan popularitasnya, mengakibatkan penggunaan energi listrik yang besar dari mekanisme validasi transaksinya yang terdesentralisasi menggunakan metode *Proof-of-Work* atau disebut juga "*crypto mining*" yang mana mayoritas masih bersumber dari energi yang tidak terbarukan seperti batu bara, memicu peningkatan emisi gas rumah kaca. Melihat fenomena tersebut, instrumen-instrumen hukum lingkungan internasional yang mengatur terkait pembatasan emisi gas rumah kaca seperti yang tercantum di Protokol Kyoto dengan mekanisme pelaksanaannya seperti *International Emissions Trading* (IET), *Joint Implementation* (JI), *Clean Development Mechanism* (CDM) maupun yang ada di perjanjian Paris 2015 dengan *National Determined Contribution* (NDC), yang mana memiliki tujuan

yang sama dalam menekan peningkatan emisi gas rumah kaca, dan adanya konsep pembangunan yang berkelanjutan sebagai upaya perlindungan lingkungan hidup yang dimuat mulai dari Deklarasi Rio sampai Deklarasi Johannesburg, menurut penulis dapat menjadi referensi bagi negara-negara yang hendak meregulasi dampak lingkungan dari aktivitas penggunaan mata uang kripto.

2. Praktik negara-negara dalam meregulasi dampak lingkungan penggunaan mata uang kripto mayoritas belum meregulasi secara khusus ke dampak lingkungannya. Regulasinya sebatas apakah mata uang kripto dapat digunakan sebagai alat pembayaran yang sah, komoditi yang bisa diperdagangkan, ataupun mencegah dari tindak kriminal seperti pencucian uang atau penipuan. Namun negara yang sudah mulai *concern* dan *aware* seperti China dan Iran mulai membuat regulasi yang berkaitan dengan dampak lingkungan yang ditimbulkan seperti melarang ataupun membatasi dengan beberapa syarat yang ketat terkait aktivitas penggunaan maupun penambangan mata uang kripto.

B. SARAN

1. Isu mengenai konsumsi energi listrik yang besar dari aktivitas penggunaan mata uang kripto telah banyak dimuat di jurnal, artikel, maupun forum diskusi lainnya, tidak boleh lagi dipandang sebelah mata, untuk mencegah kemungkinan-kemungkinan terburuk yang bisa terjadi di masa yang akan datang. Oleh karena itu dari itu pada pertemuan,

acara atau forum-forum internasional mengenai lingkungan hidup, pembahasan terkait perlu adanya instrumen hukum lingkungan khusus untuk mengatur terkait dampak lingkungan dari penggunaan mata uang kripto harus mulai didiskusikan bersama guna menciptakan instrumen hukum lingkungan internasional baru yang dapat beradaptasi dan menjadi solusi mengenai dampak lingkungan yang ditimbulkan dari penggunaan mata uang kripto.

2. Tanpa adanya regulasi yang jelas, kemungkinan suatu negara untuk dieksploitasi oleh para pengguna dan penambang mata uang kripto akan semakin tinggi dan sulit diawasi. Oleh karena itu dari itu negara-negara perlu meninjau kembali dan mengevaluasi regulasi penggunaan mata uang kripto di negaranya dan mencontohi bagaimana negara seperti China dan Iran mulai meregulasi dampak lingkungan dari penggunaan mata uang kripto karena khawatir dengan dampak buruk yang ditimbulkannya.

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- Adji Samekto. 2009. *Negara dalam Dimensi Hukum Internasional*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Andreas Pramudianto. 2017. *Hukum Lingkungan Internasional*. PT Rajagrafindo Persada. Depok.
- Bambang Sunggono. 2003. *Metode Penelitian Hukum*. PT Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Bill Gates. 2021. *How To Avoid Climate Disaster: The Solution We Have and The Breakthroughs We Need*. Alfred A. Knopf. New York.
- Dimaz Ankaa Wijaya. 2016. *Mengenal Bitcoin dan Cryptocurrency*. Pusapantara. Medan.
- Kiana Daniel (dkk.). 2022. *Cryptocurrency All-in-One For Dummies*. John Wiley & Sons, Inc., Canada.
- Koesnadi Hardjasoemantri. 1986. *Hukum Tata Lingkungan Edisi Kedua*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Philippe Sands. 2003. *Principles of International Environmental Law Second Edition*. Cambridge University Press. New York.
- Mochtar Kusumaatmadja. 1990. *Pengantar Hukum Internasional: Buku 1-Bagian Umum*. Binacipta. Bandung.
- Matt Hougan dan David Lawant. 2021. *Cryptoassets The Guide to Bitcoin, Blockchain, and Cryptocurrency for investment professionals*. CFA Institute Research Foundation. Virginia.
- Jonaedi Efendi dan Johnny Ibrahim. 2018. *Metode Penelitian Hukum Normatif dan Empiris*. cet ke-II. Pranadamedia Group. Depok.
- Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji. 2003. *Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Singkat*. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Sukanda Husin. 2016. *Hukum Internasional Dan Indonesia Tentang Perubahan Iklim*. PT Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Sukanda Husin. 2016. *Hukum Lingkungan Internasional*. PT Rajagrafindo

Persada. Jakarta.

Syahrudin Nawi. 2014. *Penelitian Hukum Normatif versus Penelitian Hukum Empiris*. Ed. 2 cet ke-II. PT Umitoha Ukhuwah Grafika. Makassar.

Vinod Chandra Pandey. 2006. *Environmental Education*. Isha Books. India.

JURNAL

Alex de Vries dan Christion Stoll. 2021. *Bitcoin's Growing E-Waste Problem*. Jurnal Resources Conservation and Recycling. Elsevier.

Anak Agung Made Ngurah Panca Septiadi dan Made Maharta Yasa. *Jurnal Kekuatan Mengikat Paris Agreement Kepada Negara-Negara Anggotanya*. Jurnal Kertha Desa Vol. 9, Nomor 8.

Camilo Mora (dkk.). *Bitcoin emissions alone could push global warming above 2°C* Nature Climate Change. Vol. 8 November 2018.

Jeff Thomson. 2020. *Tragedy of the Energy Commons: How Government Regulation Can Help Mitigate the Environmental and Public Health Consequences of Cryptocurrency Mining*. Seattle Journal of Technology, Environmental & Innovation Law, Vol. 11, Issue 1, Article 4.

Mega Fauzia dan Neni Ruhaeni. *Penetapan Komitmen Nasional (Nationally Determined Contribution) Mengenai Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Menurut Paris Agreement 2016 dan Implementasinya di Indonesia*. Prosiding Ilmu Hukum. Vol. 5, Nomor 1 Tahun 2019

Muhammad Rafi Darajati. *Efektivitas Protokol Kyoto Dalam Masyarakat Internasional Sebagai Suatu Rezim*. Jurnal Kajian Ekonomi Hukum Syariah. Vol. 6 Nomor 1 Januari 2020.

Rodrigo Christopher (dkk.). "Pengaturan Hukum Pengelolaan Lingkungan Hidup Menurut Deklarasi Stockholm 1972" *Lex Et Sociatatis*, Vol. 8 Nomor 4 Oktober-Desember 2020.

Sergio Luis Nández Alonso (dkk.). *Cryptocurrency Mining from an Economic and Environmental Perspective. Analysis of the Most and Least Sustainable Countries*. Journal Energies, Molecular Diversity Preservation Internasional. 14 July 2021

ARTIKEL

Satoshi Nakamoto. 2008. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* diterjemahkan oleh Christopher Tahir. Gregorius Airlangga & K Hendrawa.

World Commission on Environment and Development. 1987. *Report of the World Commission on Environment and Development : our common future.*

<https://www.saplaw.top/pendekatan-perundang-undangan-statute-approach-dalampenelitian-hukum>

<https://unfccc.int/process-and-meetings/parties-non-party-stakeholders/non-party-stakeholders/overview>

<https://www.coindesk.com/price/dogecoin/>

<https://www.coindesk.com/price/litecoin/>

<https://www.litecoin.net/what-is-litecoin#get-started>

<https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/>

<https://digitallibrary.un.org/record/523249?ln=en>

<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>

<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/status-of-ratification/status-of-ratification-of-the-convention>

<https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>

https://unfccc.int/kyoto_protocol

<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

<http://graphics.reuters.com/TECHNOLOGY->

BLOCKCHAIN/010070P11GN/index.html

<https://www.iea.org/commentaries/bitcoin-energy-use-mined-the-gap>

<https://legalitas.org/tulisan/hukum-kripto-indonesia>

<https://www.cnbc.com/2021/05/26/iran-bans-bitcoin-mining-as-its-cities-suffer-blackouts.html>

<https://tekno.kompas.com/read/2014/02/07/1505320/Ini.Sikap.Resmi.Bank.Indonesia.soal.Bitcoin>

<https://fortune.com/2022/01/04/crypto-banned-china-other-countries/>

<https://complyadvantage.com/insights/Cryptocurrency-regulations-around>

<https://cointelegraph.com/bitcoin-for-beginners/bitcoin-halving-how-does-the-halving-cycle-work-and-why-does-it-matter>

INSTRUMEN HUKUM INTERNASIONAL

Deklarasi Stockholm 1972

Deklarasi Rio 1992

Deklarasi Johannesburg 2002

United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

Protokol Kyoto 1997

Perjanjian Paris 2015