

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

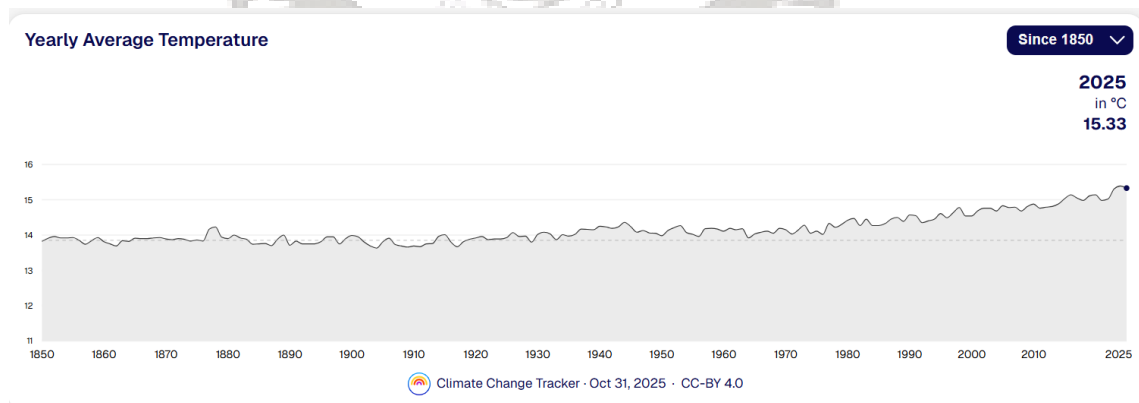
Perubahan iklim telah menjadi fenomena yang cukup besar sejak beberapa dekade terakhir, dikarenakan perubahan iklim tidak hanya berdampak pada satu posisi bumi melainkan juga di seluruh bagian dunia. Perubahan iklim memang dapat terjadi secara alami dimana perubahan cuaca yang mengakibatkan pergeseran temperatur dan mengakibatkan berubahnya iklim pada masa tersebut.¹ Namun seiring berjalannya waktu para ilmuwan menemukan bahwa perubahan iklim juga terjadi dikarenakan perbuatan manusia, dimana orang-orang melakukan tindakan-tindakan modern dan menyebabkan adanya perubahan iklim, pada tahun 1970-an para ilmuwan memprediksi bahwa buruknya perubahan iklim mulai terasa pada tahun 2000-an.² Aktivitas manusia yang merugikan alam dan menyebabkan perubahan iklim telah terjadi mulai tahun 1800-an, terutama karena pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak dan gas. Hal ini tidak dapat dianggap rendah dikarenakan pada akhirnya, seluruh kegiatan manusia akan dirugikan oleh perubahan iklim yang ekstrim dan tidak terkontrol, hal ini juga dapat berpotensi mendorong mundur angka kehidupan manusia maupun makhluk hidup lainnya.

Sebelum adanya perubahan iklim temperature bumi secara global berada di angka 13.82 celcius, abad ke 18 merupakan abad terdingin dan paling stabil sepanjang Sejarah bumi. Hal ini dikarenakan pada abad ke 18 merupakan abad pre-industri, dimana belum adanya aktivitas industri

¹ Dessy Rosalina, et. al, 2023, *Navigasi Isu Perubahan Iklim di Pemilu 2024: Panduan Komunikasi untuk Politisi*, Monash Climate Change Communication Research Hub (MCCCRH) Indonesia Node, hlm. 2

² ,” American Institute of Physics, 2024, “The Public and Climate”, Essai Individu dari Buku *The Discovery of Global Warming*, hlm.. 1.

berlebihan yang mengakibatkan pemanasan global.³ Pada zaman ini banyak masyarakat juga terpacu pada bidang agrikultur yang ikut menyumbang dampak positif terhadap lingkungan, khususnya udara yang berefek kepada lingkungan dan iklim global secara keseluruhan. Pemakaian Listrik yang minim juga menjadi salah satu alasan terciptanya iklim yang lebih ramah lingkungan, hal ini dikarenakan pada masa ini masyarakat lebih terpacu pada tindakan konvensional daripada mengandalkan energi tambahan seperti listrik.⁴ Suhu global mulai meningkat sekitar 1.09 derajat celsius sejak tahun 2011, kenaikan ini cukup signifikan dari tahun sebelumnya, dikarenakan terjadinya peningkatan aktifitas industri secara global. Terkait data tersebut dapat dilihat bahwa adanya kenaikan aktivitas industri tanpa adanya rencana keberlanjutan dapat menimbulkan efek yang buruk.



Gambar 1.1

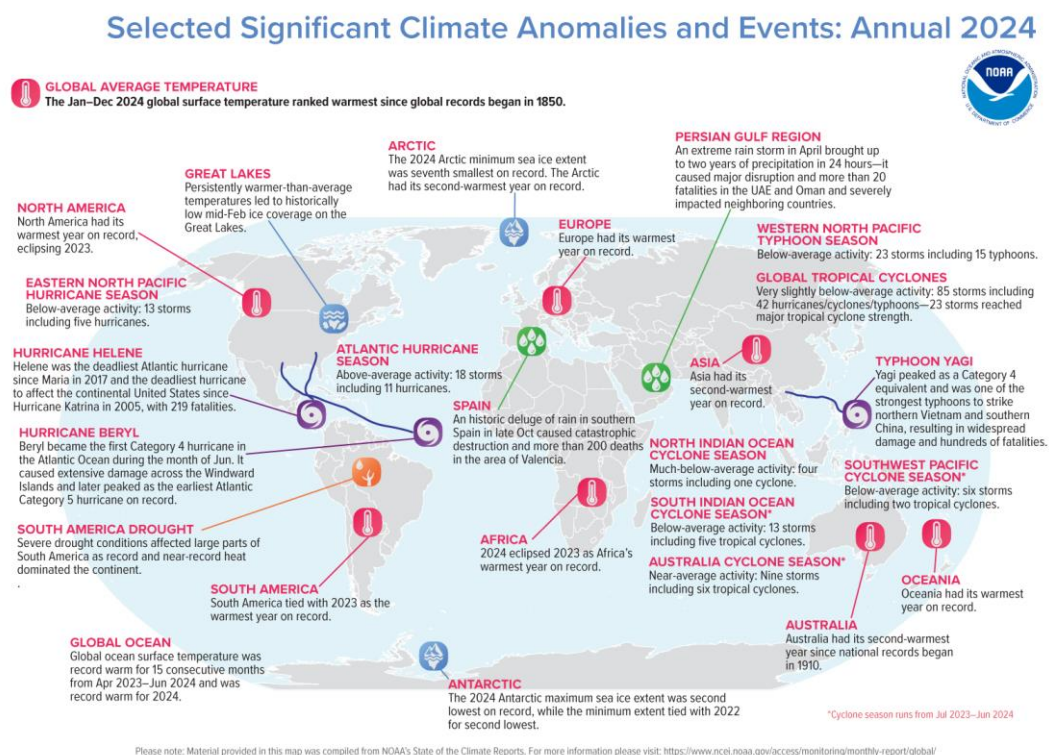
Sumber: Climate Change Tracker

Menurut data *NOOA National Centers for Environmental Information*, tahun paling paling hangat sejak abad 1850-an terjadi pada tahun 2024. Dengan suhu rata-rata 1,29°C (2,32°F) di atas rata-rata abad ke-

³ Darrell S. Kaufman, Nicholas P. McKay, 2022, Technical Note: Past and future warming— direct comparison on multi-century timescales, Copernicus Publications, Volume 8, Nomor 4, Diakses Melalui: <https://doi.org/10.5194/cp-18-911-2022>, Diakses Pada: 20 September 2025

⁴ “Berbagai Fakta Ilmiah Tentang Perubahan Iklim”, <https://mooc.ugm.ac.id/berbagai-fakta-ilmiah-tentang-perubahan-iklim/#:~:text=Kenaikan%20ini%20utamanya%20disebabkan%20oleh,telah%20mengganggu%20keseimbangan%20energi%20Bumi.,> Diakses Pada 1 September, 2025

20 sebesar 13,9°C (57,0°F). Nilai ini 0,10°C (0,18°F) lebih tinggi dari rekor sebelumnya yang tercatat tahun 2023. ⁵Faktor utama terjadinya fenomena ini adalah karena meningkatnya pengeluaran gas rumah kaca dari pembakaran bahan bakar fosil serta kegiatan industri yang tidak didasarkan *green energy* pada atmosfer yang dilakukan oleh manusia secara terus menerus.



Gambar 1.2

Sumber: Annual 2024 Global Climate Report

Salah satu unsur yang dihasilkan oleh manusia yang menimbulkan perubahan iklim adalah gas rumah kaca, yang berisi karbon dioksida dan metana. Gas rumah kaca memiliki dampak yang cukup buruk bagi bumi, dikarenakan gas emisi yang berasal dari gas rumah kaca ini bersifat seperti

⁵ Lauren Sommer, 2024, “2023 was extremely hot. Then came 2024”, <https://www.npr.org/2024/12/24/nx-s1-5230783/2024-hottest-year-record-heat-climate-change-el-nino#:~:text=Some%20of%20that%20heat%20is, trapping%20heat%20in%20the%20atmosphere.,> Diakses Pada 1 September 2025

selimut yang menutup lapisan terluar bumi, yang mengakibatkan terperangkapnya panas yang berasal dari matahari.⁶ Bila seluruh bumi tertutup oleh gas rumah kaca yang dikeluarkan oleh manusia ini, maka secara langsung panas bumi semakin meningkat, yang mengakibatkan percepatannya perubahan iklim. Hal ini juga dapat menjelaskan panas bumi yang kian tidak tertahankan hari-hari ini, dikarenakan panasnya matahari terus terperangkap yang mengakibatkan pertukaran suhu semakin sulit untuk terjadi. Dampak ini bila terus terjadi tentunya akan sangat merugikan manusia dan makhluk hidup lainnya, perubahan iklim yang terjadi bukanlah hal kecil yang dapat dipandang sebelah mata, karena hal ini bersifat berkelanjutan.

Temperatur bumi telah menyentuh 1.2°C lebih hangat dari akhir abad 1800-an, sebelum adanya revolusi industri, serta temperatur bumi terpanas terjadi pada tahun 2011 hingga tahun 2020.⁷ Dapat diperhatikan bahwa perubahan ekstrim ini juga dapat menjadi salah satu penyumbang buruk dari perubahan iklim, dimana berkembangnya peradaban manusia yang pesat tanpa regulasi yang sesuai diwaktu yang bersamaan menimbulkan efek negatif bagi lingkungan. Lingkungan merupakan tempat dimana setiap individu melaksanakan kegiatannya, namun karena tindakan manusia yang tidak teratur juga lingkungan tersebut rusak dan tidak lagi dapat digunakan dengan efisien. Bila kita mengacu kepada lingkungan dan hukum lingkungan, maka kita mengacu kepada hal yang berasal dari kita yang kemudian akan kembali kepada kita. Maka dari itu hukum lingkungan merupakan regulasi yang tidak dapat luput dari peradaban, dan harus terus berkembang dengan jaman dan keadaan suatu Masyarakat dalam negara maupun internasional.

⁶ Sucofindo, "Apa Itu Efek Rumah Kaca? Kenali Dampak Serius dari Efek Rumah Kaca", diakses 5 Juni 2025, <https://www.sucofindo.co.id/artikel-1/apa-itu-efek-rumah-kaca-kenali-dampak-serius-dari-efek-rumah-kaca/>.

⁷ "What Is Climate Change?", United Nations, <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change/>, Diakses Pada 5 Juni 2025

Perubahan iklim dapat berdampak terhadap berbagai aspek kehidupan seperti, dalam sektor kesehatan dan ekonomi. Dimana perubahan iklim dapat mengakibatkan timbulnya penyakit dikarenakan kurangnya pasokan makanan yang timbul oleh karena kurangnya pasokan air, serta kekurangan pendapatan karena tidak adanya panen tanaman yang dapat dijual untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Tercatat bahwa di benua Eropa, pada awal tahun 2000-an, perubahan iklim merupakan salah satu fenomena yang sangat mengancam sektor kesehatan dan ekonomi, hal ini terjadi karena kebanyakan negara di bagian Eropa mengalami gelombang panas, banjir dan kekeringan yang mengakibatkan beban besar bagi sistem kesehatan hingga kematian, WHO Eropa juga memprediksi hal ini akan terus memburuk di abad ke 21.⁸ Hal ini harus menjadi perhatian negara-negara lain juga, termasuk Indonesia, bila negara-negara maju seperti negara-negara di Eropa saja sudah merasakan dampak yang begitu buruk di awal tahun 2000-an, maka dampak tersebut tentunya akan lebih terasa di negara berkembang, yang memiliki sistem ekonomi serta pengaturan yang masih cukup lambat dibanding negara maju. Indonesia sebagai negara yang juga bergantung pada sektor agrikultur juga harus berkaca kepada negara-negara di Eropa yang juga mengutamakan sektor agrikultur sebagai sumber pendapatan mereka.

Perubahan iklim telah menjadi suatu problematika yang disorot secara global, perhatian tersebut telah menyita fokus internasional untuk lebih memahami dan menelaah mengenai problematika ini. UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*), merupakan salah satu konfensi dibawah kerangka kerja PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa) yang memiliki fokus terhadap perubahan iklim secara global dan memiliki fungsi utama menstabilkan konsentrasi gas rumah kaca pada atmosfer untuk mencapai tingkat yang dapat mencegah terjadinya

⁸ Bettina Menne et. al, World Health Organisation Europe, Copenhagen, 2008, *Protecting health in Europe from climate change*, WHO Regional Office for Europe, hlm. 6

perubahan iklim secara ekstrim pada bumi.⁹ Pada Artikel 1 Konvensi UNFCCC juga tertera bahwa dibuatnya konvensi ini memiliki fungsi jelas bahwa para anggota yang menandatangani konvensi ini setuju untuk mengurangi gangguan antropogenik terhadap sistem iklim yang disebabkan oleh gas rumah kaca, dalam jangka waktu yang efisien agar membiarkan lingkungan secara alami Kembali beradaptasi menyesuaikan dengan jaman dengan tempo yang teratur, dengan harapan untuk menjaga produksi pangan tidak terancam dan untuk memungkinkan pembangunan ekonomi berjalan secara berkelanjutan.

Terdapat berbagai instrument dalam UNFCCC yakni, Konvensi UNFCCC yang diadopsi oleh Markas Besar PBB di New York pada 9 Mei 1992, selanjutnya konvensi ini mulai berlaku pada tanggal 21 Maret 1994 bagi para negara anggota, hal ini dicantumkan pada Pasal 23 setelah instrumen ratifikasi, penerimaan, persetujuan, atau akses ke-50 telah diserahkan. Konvensi UNFCCC berisikan kerangka dasar untuk kerja sama internasional demi mengatasi perubahan iklim global, konvensi ini dibentuk untuk menetapkan prinsip-prinsip dasar untuk menyatukan tanggungjawab global mengenai penanganan perubahan iklim yang berkelanjutan demi keberlangsungan dan kesejahteraan masyarakat internasional. Selanjutnya terdapat juga Protokol Kyoto, merupakan hasil instrumen hukum pertama setelah Konvensi UNFCCC yang mengikat secara hukum, khususnya bagi negara maju di seluruh dunia.¹⁰ Protokol Kyotol merupakan perjanjian internasional yang dibentuk untuk mengurangi efek gas rumah kaca yang diadopsi pada 11 Desember 1997, setelah pelaksanaan COP 3 yang berlangsung di Jepang, perjanjian ini baru berlaku efektif Pada 16 Februari, 2005. Protokol Kyoto dirancang untuk lebih membebaskan tanggungjawab kepada negara maju dan menetapkan konsep '*common but differentiated*

⁹ United Nations Framework Convention on Climate Change, 9 May 1992

¹⁰ "The Kyoto Protocol", <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol#:~:text=The%20Kyoto%20Protocol%20was%20adopted,Parties%20to%20the%20Kyoto%20Protocol.>, Diakses Pada 12 September 2025

responsibility and respective capabilities’, dikarenakan kesadaran bahwa negara bertanggung jawab atas sebagian besar tingginya tingkat emisi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Protokol Kyoto digantikan pada tahun 2015 setelah dibentuknya Perjanjian Paris, namun baru resmi berakhir pada tahun 2020. Dan instrumen terakhir dalam UNFCCC adalah Perjanjian Paris, perjanjian ini dibentuk untuk menggantikan Protokol Kyoto, dimana perjanjian ini melibatkan semua negara secara keseluruhan. Perjanjian Paris dibentuk juga untuk menekan kenaikan efek gas rumah kaca, untuk mencegah perubahan iklim yang berlebihan. Perjanjian Paris dibentuk pada COP 21 di Paris pada 12 Desember, 2015 dan diadopsi pada 4 November, 2016, hal ini dikarenakan terdapat diperlukan beberapa negara untuk melakukan ratifikasi terlebih dahulu.

Indonesia merupakan negara yang juga terikat dalam UNFCC dan *Paris Agreement* (Perjanjian Paris), hal ini dibuktikan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Framework Convention on Climate Change* dan Undang-undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Perjanjian Paris memiliki tujuan untuk membatasi kenaikan suhu bumi dibawah 2,0°C dan memiliki target untuk menekan pemanasan global dengan menjaga suhu bumi diantara 1,5°C.¹¹ Perjanjian Paris merupakan perjanjian penting bagi Indonesia untuk ikut serta berkontribusi terhadap pemanasan global yang akan mengakibatkan perubahan iklim secara global. Perjanjian Paris memiliki kerangka yang cukup efektif, dengan adanya pertemuan setiap 5 tahun sekali untuk menyampaikan perkembangan dan memastikan setiap negara telah dengan jelas melakukan kontribusi untuk mencapai tujuan dari Perjanjian Paris ini.

Terdapat rapat tahunan yang dilaksanakan bagi negara anggota UNFCCC yakni, *Confrence of the Parties (COP)*. Dalam rapat tahunan ini terjadi berbagai pembahasan mengenai perubahan iklim, mulai dari keadaan

¹¹ Samuel O. Idowu et. al, “Encyclopedia of Sustainable Management”, 2020, SpringerLink, hlm. 1.

iklim secara global, perkembangan mitigasi iklim yang sedang dilakukan, hingga pembentukan instrumen hukum guna memperlancar pelaksanaan mitigasi iklim bagi para anggota UNFCCC. ¹²COP merupakan rapat pemegang Keputusan tertinggi, yang sekaligus menjadi badan pembentuk produk hukum seperti perjanjian dan protocol internasional. Tugas utama dari COP juga meninjau laporan nasional dan inventaris emisi yang diajukan oleh para pihak, hal ini dilakukan demi mencapai kepentingan global, yakni melakukan mitigasi iklim untuk menciptakan kesadaran tiap negara anggota akan keberlanjutan. ¹³Konfrensi pertama yakni COP 1 dilakukan di Berlin, Jerman pada tahun 1995 yang membahas hal dasar mengenai keberlangsungan UNFCCC serta proses untuk menciptakan komitmen aksi iklim di masa depan. Sejauh ini telah berlangsung 29 kali pertemuan dengan pertemuan terakhir yakni COP 29 yang berlangsung di Baku, Azerbaijan, dan COP 30 akan berlangsung pada tanggal 10 November 2025 hingga 21 November 2025 di Belem, Brazil.

CCS (*Carbon Capture Storage*) menjadi salah satu teknologi modern yang digunakan oleh beberapa negara untuk mengurangi emisi gas rumah kaca serta memenuhi tujuan utama dari Perjanjian Paris, yakni menuju '*net zero*'. CCS merupakan teknologi yang sudah ada sejak tahun 1970-an yang dimulai pada Texas, Amerika Serikat, dimana sejumlah gas Co₂ ditangkap untuk meningkatkan perolehan minyak.¹⁴ CCS merupakan teknologi yang sudah cukup lama digunakan namun tidak banyak diketahui, hal tersebut membuktikan bahwa CCS memiliki potensi untuk menjadi salah satu cara baru untuk menerapkan pembaharuan lingkungan yang

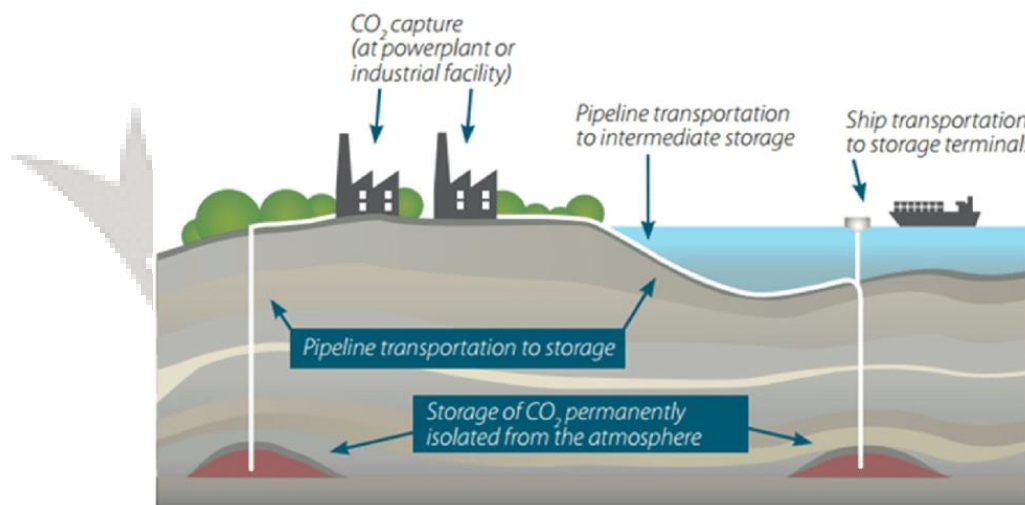
¹² "Conference of the Parties (COP)", <https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>, Diakses Pada 17 September 2025

¹³ "UN Climate Change Conferences" <https://www.un.org/en/climatechange/un-climate-conferences>, Diakses Pada 19 September 2025

¹⁴ Suryani, A. S., 2024, "Potensi dan tantangan implementasi Carbon Capture and Storage di Indonesia", Pusat Analisis Keparlemenan Badan Keahlian DPR RI, Volume 11, Nomor 1, Diakses Dari: https://berkas.dpr.go.id/pusaka/files/info_singkat/Info%20Singkat-XVI-1-I-P3DI-Januari-2024-236.pdf

berkelanjutan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang menyebabkan perubahan iklim yang ekstrim oleh karena tindakan modern manusia.

CCS merupakan proses dimana karbon dioksida diambil dari hasil pemrosesan industri dan ditangkap ke dalam suatu mesin yang nantinya melalui pipa akan menyuntikan kepada bongkahan batu didalam bumi, yang pada akhirnya akan disimpan permanen di dalam bumi.¹⁵ CCS berarti menyimpan produk karbon dioksida ke dalam bentuk yang lebih aman, yang dapat disimpan di tempat yang aman, hal ini dilakukan guna mengurangi pengeluaran emisi gas rumah kaca ke atmosfer, yang diharapkan akan menjadi salah satu cara efektif untuk mengurangi perubahan iklim dan mendorong suhu bumi kebawah 15°C serta mengurangi pemanasan global secara keseluruhan.



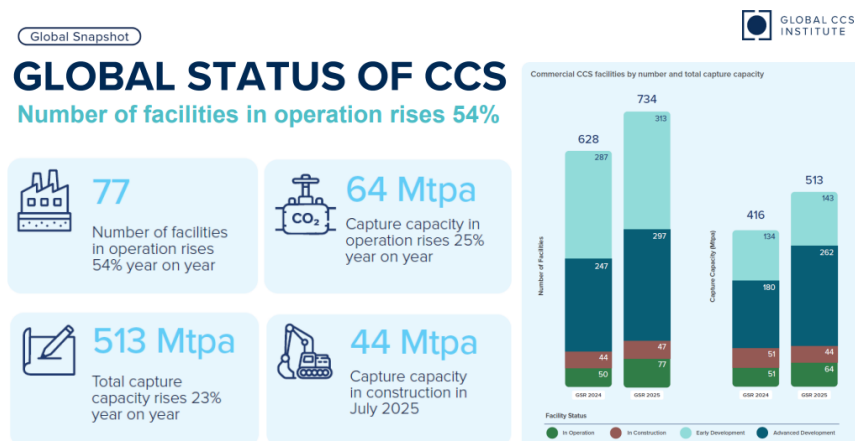
Gambar 1.3

Sumber: Medium

Kegiatan industri kini sangatlah bergantung pada bahan bakar fosil dalam skala yang besar, walaupun ketersediaan bahan bakar fosil dapat memenuhi permintaan pasar namun penggunaan bahan bakar fosil memiliki

¹⁵ Angela Colliver, CSIRO, 2012, "Low-emission technology series: Introduction to Carbon Capture and Storage", Global CCS Institute, hlm. 8.

berbagai masalah yang terkait dengannya, bahan bakar fosil merupakan hidrokarbon dan pada dasarnya menghasilkan karbon dioksida (CO₂) saat dibakar. CCS merupakan teknologi mitigasi penting yang menjadi Solusi bagi proses industri dikarenakan melalui teknologi mitigasi ini pengeluaran karbon dapat ditekan dan disimpan terlebih dahulu untuk nantinya dapat digunakan kembali. ¹⁶Sebelum tahun 1990 CCS hanya digunakan oleh beberapa kelompok kecil, CCS sulit untuk diteliti karena sulitnya pendanaan di area tersebut, namun pada Maret 1992 melalui penyelenggaraan Konferensi Internasional Pertama tentang Penghapusan Karbon Dioksida, yang diikuti oleh sekitar 250 ilmuwan dari 23 negara. Secara global penggunaan CCS telah meningkat sebanyak 54 persen dari awal penemuan CCS, dengan peningkatan pengembangan teknologi CCS di wilayah Asia-Pasifik yakni; Australia, Malaysia dan Indonesia. Menurut data *Global CCS Institute* salah satu wilayah Indonesia yang sedang melakukan pengembangan terhadap teknologi mitigasi CCS adalah Tangguh, Teluk Bintuni, Papua Barat.



Gambar 1.4

¹⁶ Udayan Singh, 2013, “Carbon capture and storage: an effective way to mitigate global warming”, *Current Science*, Volume. 105, Nomor. 7, Diakses Pada: file:///C:/Users/Asus%20ExpertBook/Downloads/us_currsci_paper.pdf

Sumber: Global CCS Institute

Uni Eropa merupakan jajaran negara yang telah menerapkan CCS kepada sistem pemerintahan negara-negaranya, sekaligus membangun upaya penerapan implementasi hukum mengenai CCS di antara negara Uni Eropa. Directive 2009/31/EC Of *The European Parliament And Of The Council* merupakan salah satu upaya legislatif pemerintah Uni Eropa menanggulangi perubahan iklim ini. Peraturan tersebut memiliki tujuan utama Tujuan utama untuk menjamin bahwa penyimpanan geologis permanen CO₂ dilakukan sedemikian rupa untuk mencegah dan mengurangi dampak buruk dan risiko terhadap kesehatan lingkungan dan manusia di bagian Eropa.¹⁷

Indonesia merupakan negara hukum yang menjaga kesejahteraan lingkungan bagi masyarakatnya, serta demi kepentingan dunia, hal ini tertuang pada alinea ke 4 Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia. Berdasarkan dasar hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia maka dengan hal ini Indonesia wajib berkontribusi serta berkomitmen membangun pengaturan hukum yang menyesuaikan dengan perkembangan jaman demi mendukung kesejahteraan dunia. Tindakan Indonesia untuk mengesahkan Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Penangkapan dan Penyimpanan Karbon merupakan salah satu kontribusi Indonesia dalam memenuhi kewajibannya sebagai anggota dari Perjanjian Paris serta menunjukkan kontribusinya sebagai bagian dari UNFCCC.

Dalam konteks nasional, Pemerintah Indonesia baru-baru ini menetapkan Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Penangkapan dan Penyimpanan Karbon, yang menjadi tonggak penting dalam memberikan dasar hukum bagi pelaksanaan

¹⁷ Frattini, Linda, Becattini, Viola, Mazzotti, Marco, 2024, “*Main current legal and regulatory frameworks for carbon dioxide capture, transport, and storage in the European Economic Area*”, *International Journal of Greenhouse Gas Control*, Volume 136, Nomor 104172, Diakses Pada: <https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-b-000680558>

CCS di Indonesia. Terbitnya peraturan ini menunjukkan adanya komitmen negara dalam mendukung upaya mitigasi perubahan iklim melalui instrumen hukum yang lebih konkret. Namun, masih menjadi pertanyaan sejauh mana peraturan tersebut telah selaras dengan prinsip-prinsip dalam *carbon governance* yang diatur dalam kerangka UNFCCC dan Paris Agreement, seperti prinsip *transparency*, *environmental integrity*, dan *international cooperation*. Oleh karena itu, penting untuk melihat lebih lanjut bagaimana pengaturan CCS dalam hukum nasional dapat berkontribusi terhadap pencapaian komitmen internasional Indonesia dalam sektor lingkungan dan iklim.

Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Penangkapan dan Penyimpanan Karbon memiliki tujuan pemenuhan target kontribusi Indonesia yang ditetapkan secara nasional untuk menuju *net zero emission* tahun 2060 atau lebih cepat. Hal ini menjadi acuan hukum nasional Indonesia bagi penerapan CCS pada wilayah negara Indonesia, dimana negara Indonesia memiliki dasar hukum awalan untuk melaksanakan proses CCS ini. Peraturan Presiden ini juga menekankan pentingnya monitoring dan pengawasan untuk menjamin keselamatan pekerja, instalasi, peralatan, lingkungan, dan keselamatan umum. Pemegang izin operasi penyimpanan karbon diwajibkan untuk melakukan pengukuran, pelaporan, dan verifikasi (*Measurement, Reporting, and Verification/MRV*) sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Namun meski Indonesia telah melakukan kontribusinya terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca yang tertera dalam Perjanjian Paris, perlu diketahui peraturan ini harus beriringan dengan prinsip hukum UNFCCC lainnya. Dimana UNFCCC harus menjadi acuan *carbon governance* disaat pembentukan peraturan presiden tersebut. Dan harus memenuhi konsep dasar serta tujuan awal dari UNFCCC sebagai forum internasional yang memfokuskan arahnya terhadap mitigasi perubahan iklim dan hukum lingkungan internasional yang berkelanjutan.

Di sisi lain, pelaksanaan CCS tidak hanya bergantung pada kebijakan dan regulasi nasional, tetapi juga memerlukan bentuk kerja sama internasional yang efektif. Hal ini karena kegiatan CCS kerap melibatkan lintas yurisdiksi—baik dalam aspek teknologi, pendanaan, hingga lokasi penyimpanan karbon lintas negara. Dalam hal ini, keberadaan kerangka hukum internasional, termasuk hukum perjanjian internasional, menjadi krusial untuk menjamin kepastian hukum, pembagian tanggung jawab, dan prinsip kehati-hatian antarnegara. Namun, belum banyak kajian yang menyoroti bagaimana mekanisme kerja sama internasional dalam CCS ini diatur secara hukum dan bagaimana posisinya dalam praktik perjanjian bilateral maupun multilateral. Kondisi ini membuka ruang untuk penganalisisan lebih lanjut dalam kerangka hukum internasional yang berlaku.

Net Zero Emission merupakan salah satu pencapaian global yang Indonesia turut berkomitmen sebagai negara anggota peserta UNFCCC. Salah satu upaya Indonesia adalah dengan meratifikasi *Paris Agreement* melalui UU No. 16 Tahun 2016, hal ini menjadi bukti nyata Indonesia dalam komitmennya untuk melakukan Upaya mitigasi perubahan iklim secara nasional. Di dalam Undang-undang tersebut Indonesia menargetkan penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 31,89% dengan upaya sendiri, hingga 43,20% dengan bantuan internasional pada tahun 2030. Komitmen Indonesia terhadap *Net Zero Emission* diperkuat pada COP-26 di Glasgow dengan menetapkan target pencapaian *Net-Zero Emission* pada tahun 2060 atau lebih cepat. Penggunaan CCS menjadi salah satu teknologi mitigasi iklim yang dapat Indonesia gunakan untuk mencapai target-target tersebut, dengan pembentukan Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Penangkapan dan Penyimpanan Karbon menjadi Langkah awal dari banyaknya penerapan CCS di Indonesia. CCS merupakan batu lompatan bagi Indonesia dalam mengatasi pemanasan global yang dikemudian hari akan menimbulkan perubahan iklim secara

drastis yang akan merugikan bukan hanya di skala nasional namun juga internasional.

CCS menjadi menarik untuk digunakan dalam teknologi mitigasi iklim dikarenakan, teknologi menjadi jawaban bagi pengeluaran emisi karbon pada udara dalam sektor minyak maupun pertambangan agar bidang bisnis tersebut masih dapat berjalan tanpa menambah kerusakan lingkungan yang berlebih. CCS juga merupakan teknologi yang belum banyak digunakan oleh negara, dan jarang sekali ditemukan dalam area ASEAN, yang dapat membuat Indonesia menjadi pionir pelaksana CCS di Kawasan ASEAN. Maka dari itu ketentuan mengenai CCS yang berstandar internasional dan dapat dilihat kepastiannya dalam menjadi teknologi mitigasi iklim sangatlah dibutuhkan. Dikarenakan CCS merupakan teknologi yang cukup rumit, maka dari itu harus adanya peraturan yang komprehensif untuk melakukan pelaksanaan CCS.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah pengaturan hukum *Carbon Capture and Storage (CCS)* di Indonesia sudah sesuai dengan prinsip pada *carbon governance* yang ditetapkan oleh UNFCCC?
2. Apakah Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Penangkapan dan Penyimpanan Karbon efektif dalam melakukan mitigasi perubahan iklim di Indonesia Berdasarkan *ASEAN CCS Deployment Roadmap*?

C. Ruang Lingkup

Penelitian ini membahas aspek hukum mengenai *CCS (Carbon Capture Storage)* yang berlaku di Indonesia, termasuk analisis terhadap Peraturan Presiden Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Penangkapan dan Penyimpanan Karbon, yakni:

1. Menganalisis keterkaitan antara CCS dengan peraturan perundang-undangan nasional di bidang lingkungan hidup, dan mengidentifikasi

kekurangan dalam pembentukan aturan mengenai CCS pada peraturan perundang-undangan, serta meninjau sejauh mana prinsip-prinsip hukum internasional yang terdapat dalam COP UNFCCC mempengaruhi pengembangan hukum nasional terkait CCS.

2. Penelitian ini dibatasi pada wilayah yurisdiksi hukum nasional Indonesia. Kajian ini melakukan pembahasan terhadap norma-norma internasional yang telah dilakukan secara terperinci.
3. Penelitian ini menganalisis bagaimana CCS dapat diposisikan sebagai suatu bentuk teknologi mitigasi, yakni menempatkan CCS sebagai teknologi yang diharapkan dapat menjadi opsi pengurangan emisi karbon di Indonesia. Maka dengan ini mencakup Indonesia sebagai negara studi kasus, namun tetap mempertimbangkan praktik internasional untuk kebutuhan perbandingan dan analisis normatif.

D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Menganalisa dan mengavaluasi pengaturan hukum nasional mengenai *CCS (Carbon Capture Storage)*, yakni Peraturan Presiden Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 serta peraturan pendukung lainnya mengenai hukum lingkungan dalam skala nasional, dengan tujuan meneliti kesesuaian peraturan perundang-undangan di Indonesia dengan hukum internasional. Hal ini dilakukan sebagai bentuk implementasi komitmen Indonesia terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca, serta mengkaji keterkaitan antara kebijakan dan regulasi nasional Indonesia yang ada saat ini dengan penerapan teknologi CCS. Penelitian ini juga menganalisis sejauh mana kerangka hukum internasional, khususnya *UNFCCC*, memengaruhi pengaturan nasional tentang CCS, untuk merumuskan kebutuhan dan arah pembentukan regulasi khusus terkait CCS di Indonesia dalam mendukung pencapaian target penurunan emisi di Indonesia. Penelitian ini juga bertujuan menganalisis kemungkinan

CCS dikualifikasikan sebagai bentuk mitigasi iklim, termasuk kerja sama antarpemerintah yang tentunya harus tetap disesuaikan dengan kebutuhan nasional.

b. Tujuan Khusus

Mengidentifikasi dan menguraikan konsep serta prinsip dasar *Carbon Capture and Storage* (CCS) dalam konteks hukum lingkungan hidup, serta mengkaji keterkaitan antara kebijakan dan regulasi nasional Indonesia yang ada saat ini dengan peraturan mengenai prinsip *carbon governance* dalam skala internasional. Penelitian ini juga menganalisis sejauh mana kerangka hukum internasional, khususnya UNFCCC, memengaruhi pengaturan nasional tentang CCS, untuk merumuskan kebutuhan dan arah pembentukan regulasi khusus terkait CCS di Indonesia dalam mendukung pencapaian target penurunan emisi di Indonesia.

2. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoritis dalam pengembangan ilmu hukum, terutama dalam bidang hukum lingkungan serta kebijakan energi yang berskala nasional namun berstandar internasional. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pembuat kebijakan dalam menyusun regulasi yang mendukung pengembangan CCS di Indonesia. Penelitian ini juga diharapkan memperkaya kajian mengenai peran hukum dalam mendukung penerapan teknologi rendah karbon, seperti *Carbon Capture and Storage* (CCS), dalam upaya mitigasi perubahan iklim di Indonesia, serta dapat menjadi referensi bagi akademisi, mahasiswa hukum, dan pihak-pihak terkait dalam memahami aspek hukum yang perlu diperhatikan dalam penerapan teknologi CCS di tingkat nasional. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pelaku industri energi serta pemangku kepentingan dalam memahami posisi hukum CCS sebagai bagian dari mekanisme kerja sama internasional untuk melakukan mitigasi secara nasional.

E. Kerangka Teori dan Kerangka Konsep

1. Kerangka Teori

a. Teori Kepatuhan Hukum (*Compliance Theory*)

'*Compliance Theory*' dalam kepatuhan terhadap hukum internasional berbicara mengenai sejauh mana hukum internasional dapat mempengaruhi perilaku sebuah negara karena negara sadar akan reputasi dan sanksi langsung yang mengikuti pelanggaran.¹⁸ Menurut Ahmad Syofyan, S.H., M.H., kepatuhan terhadap hukum Internasional diperlakukan oleh negara-negara untuk mengatur hubungan satu negara dengan negara lainnya, serta salah satu cara untuk melindungi negaranya sendiri.¹⁹

b. Teori Efektivitas Hukum

Penelitian ini menggunakan Teori Efektivitas Hukum untuk menganalisis bagaimana sebuah negara dapat mengatur pelaksanaan *Carbon Capture and Storage* (CCS) untuk melakukan mitigasi iklim. Teori efektivitas hukum menjelaskan sejauh mana sebuah produk hukum dapat mencapai tujuannya dalam mengatur masyarakat, dan mempertimbangkan keberhasilan serta kegagalan yang sapat terjadi, berikut juga faktor-faktor yang dapat memengaruhi dampak tersebut. Teori ini menitikberatkan bukan hanya terhadap produk hukum tersebut namun juga kepada kinerja para penegak hukum dan aktor lapangan. Dalam konteks CCS, teori ini digunakan untuk mengkaji bagaimana sebuah produk hukum yang dilandasi hukum internasional dapat menjadi dasar hukum dalam memitigasi perubahan iklim serta kerja sama transnasional

¹⁸ Andrew T. Guzman, 2002, "*A Compliance-Based Theory of International Law*", *California Law Review*, Volume. 90, Nomor 6, Diakses Pada: [/www.copyright.com/ccc/basicSearch.do?&operation=go&searchType=0&lastSearch=simple&all=on&titleOrStdNo=0008-1221](http://www.copyright.com/ccc/basicSearch.do?&operation=go&searchType=0&lastSearch=simple&all=on&titleOrStdNo=0008-1221)

¹⁹ Ahmad Syofyan, S.H., M.H., 2022, "Hukum Internasional", Pusat Kajian Konstitusi dan Perundang-undangan Universitas Lampung, hlm. 9

terkait implementasi teknologi CCS sebagai bagian dari komitmen pengurangan emisi global.

2. Kerangka Konsep

a. Perubahan Iklim

Perubahan iklim berbicara mengenai perubahan temperatur dan pola cuaca dalam waktu yang lama, hal tersebut bisa terjadi secara alami seperti perubahan aktivitas matahari atau letusan gunung berapi yang besar, namun juga terjadi karena aktivitas manusia.

b. *Net Zero*

Net Zero adalah tujuan internasional yang telah disetujui oleh negara untuk memitigasi pemanasan global pada paruh kedua abad. *Net Zero* juga mengacu kepada keseimbangan antara jumlah gas rumah kaca (GRK) yang diproduksi dan jumlah yang dikeluarkan dari atmosfer, hal ini dapat dicapai melalui kombinasi pengurangan emisi dan penghilangan emisi

c. Yurisdiksi

Yurisdiksi dalam konteks negara adalah kewenangan suatu negara untuk membuat, menerapkan, dan menegakkan hukum atas orang, benda, atau peristiwa, baik yang terjadi di dalam wilayahnya maupun, dalam keadaan tertentu, di luar wilayahnya.

d. *World Health Organization*

Merupakan organisasi dibawah PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa) yang menghubungkan negara-negara anggota PBB untuk mempromosikan kesehatan, mengamankan dunia, serta melayani orang-orang yang membutuhkan dari seluruh bagian bumi untuk mewujudkan peradaban yang memiliki tingkat kesehatan yang tinggi.²⁰

e. *Carbon Capture and Storage (CCS)*

²⁰ World Health Organization. (n.d.), “*About WHO*”, <https://www.who.int/about>, Diakses Pada: 9 Juni 2025

²¹*Carbon Capture and Storage (CCS)* adalah salah satu alat mitigasi perubahan iklim dengan kemampuan teknologi untuk mengurangi Karbon Dioksida dalam jumlah yang besar dan pengurangan yang mendalam terutama di sektor energi. CCS biasanya didefinisikan sebagai proses pemisahan Karbon Dioksida yang terintegrasi di pabrik-pabrik industri, transportasi ke tempat penyimpanan dan injeksi ke dalam formasi bawah permukaan.

f. Karbon Dioksida

Karbon adalah unsur kimia dengan simbol C dan nomor atom 6. Dalam konteks lingkungan dan perubahan iklim, karbon sering kali merujuk pada senyawa karbon, terutama karbon dioksida (CO₂), yaitu gas rumah kaca yang berperan besar dalam pemanasan global.

g. Carbon Governace

Dalam hukum lingkungan internasional, *Carbon Governance* dikenal sebagai suatu kerangka hukum, yang dinaungi dibawah Perjanjian Paris. *Carbon Governance* memiliki tujuan utama dari tata kelola ini adalah kumpulan *Nationally Determined Contributions (NDCs)*, di mana setiap negara menetapkan tujuan iklimnya sendiri.

h. Mitigasi Iklim

Mitigasi iklim mengacu kepada pencegahan dan pengurangan emisi gas rumah kaca untuk memperlambat serta meminimalisir perubahan iklim yang nantinya akan menimbulkan dampak buruk pada lingkungan. Upaya ini juga bertujuan meningkatkan penyerapan gas atau mengurangi sumber emisinya, seperti transisi ke energi terbarukan.

i. Paris Agreement

²¹ Ego Syahrial, Usman Pasarai, Utomo P. Iskandar, 2010, “*Understanding carbon capture and storage (CCS) potential in Indonesia*”, *LEMIGAS Scientific Contributions*, Volume 33, Nomor 2, Diakses Pada: <https://journal.lemigas.esdm.go.id/index.php/SCOG/article/viewFile/816/602>

Paris Agreement atau dikenal sebagai Perjanjian Paris merupakan perjanjian internasional yang diadopsi pada tahun 2015 untuk menangani perubahan iklim dengan membatasi pemanasan global dibawah 2 derajat, dan diharapkan menekan dibawah angka 1.5 derajat.

j. Bahan Bakar Fosil

²²Adalah sumber energi tak terbarukan yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang hidup pada masa lampau, sumber energi tak terbarukan ini adalah berupa batu bara, gas alam, gas turunan, minyak mentah, produk minyak bumi, dan limbah tak terbarukan.

k. *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC)

UNFCCC adalah kerangka konsep mengenai perubahan iklim secara global, dengan tujuan utama menstabilkan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. UNFCCC menyelenggarakan pertemuan setiap tahunnya yang disebut dengan *Confrence of the Parties (COP)*, terdapat 29 COP yang telah berlangsung dan COP 30 akan dilaksanakan pada November 2025.

l. Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Penangkapan dan Penyimpanan Karbon

Merupakan peraturan yang dibentuk untuk mengatur penyelenggaraan CCS di Indonesia, peraturan ini dibentuk demi menyelenggarakan kegiatan usaha yang mencakup penangkapan karbon dan/atau pengangkutan karbon tertangkap, penginjeksian dan penyimpanan karbon ke ZTI (Zona Target Injeksi) secara aman dan permanen sesuai kaidah teknis yang baik.

²² Europa Union, “*Glossary: Fossil Fuel*”, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Fossil_fuel, Diakses Pada: 21 September 2025

F. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Dimana penelitian ini lebih berfokus terhadap hukum tertulis, norma hukum, serta kaidah-kaidah hukum.²³ Mempelajari dan menganalisis bahan-bahan hukum yang tersedia di perpustakaan seperti konvensi internasional, undang-undang, dan peraturan presiden. Penelitian ini merupakan penelitian hukum normatif yang bertujuan untuk menganalisis norma-norma hukum, baik nasional maupun internasional, yang mengatur mengenai *Carbon Capture and Storage* (CCS). Penelitian hukum normatif digunakan untuk menelaah hukum sebagai norma tertulis (*in norma*) melalui pendekatan peraturan perundang-undangan, konseptual, dan perbandingan hukum.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan bahan hukum dalam penelitian ini dilakukan melalui studi kepustakaan (*library research*), dengan penelaahan bahan hukum primer, sekunder, dan tersier.²⁴ Bahan hukum primer, yaitu peraturan perundang-undangan nasional, seperti Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Penangkapan dan Penyimpanan Karbon, serta instrumen hukum internasional seperti Perjanjian Paris, UNFCCC, dan Protokol Kyoto. Bahan hukum sekunder, yaitu literatur hukum, jurnal ilmiah, hasil penelitian, laporan organisasi internasional, misalnya IPCC, UNDP, IEA, serta pendapat para ahli yang relevan dengan topik Carbon Capture and Storage (CCS). Dan Bahan hukum tersier, seperti kamus hukum, ensiklopedia hukum, dan sumber referensi lain yang membantu menjelaskan konsep atau istilah hukum yang digunakan.

3. Teknik Pengolahan Data

²³ Dr. Muhaimin, S.H., M.Hum, 2020, *Metode Penelitian Hukum*, Mataram University Press, hlm. 45.

²⁴ Mary W. George, 2008, *The Elements of Library Research*, Princeton University Press, hlm. 21.

Teknik pengolahan dan analisis bahan hukum dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif, yaitu dengan cara mengklasifikasi, dan menginterpretasi bahan hukum yang telah dikumpulkan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan.²⁵ Penelitian ini menelaah dan membandingkan norma hukum nasional dan internasional yang mengatur tentang *Carbon Capture and Storage* (CCS), serta menganalisis kesesuaiannya dengan prinsip-prinsip *carbon governance*. Melalui pendekatan normatif, kemudian disusun argumentasi hukum yang bersifat preskriptif, yaitu memberikan penilaian dan rekomendasi terhadap pengaturan CCS di Indonesia berdasarkan hukum internasional yang berlaku.

4. Analisis Data

Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan metode analisis kualitatif, yaitu dengan menafsirkan bahan hukum primer, sekunder, dan tersier yang telah dikumpulkan untuk menjawab rumusan masalah secara sistematis dan logis. Penelitian ini mengkaji pengaturan hukum nasional mengenai *Carbon Capture and Storage* (CCS) dan membandingkannya dengan prinsip-prinsip *carbon governance* dalam kerangka hukum internasional. Hasil analisis digunakan untuk menyusun argumentasi hukum yang bersifat evaluatif dan memberikan rekomendasi terhadap penguatan regulasi CCS di Indonesia.

G. Sistematika Penulisan

BAB I :

Berisi mengenai Latar Belakang, yang membahas mengenai penemuan awal, serta landasan dari penulisan karya ilmiah ini. Dalam bab ini penulis juga mencantumkan dua rumusan masalah yang menjadi pertanyaan

²⁵ Dr. H. Zuchri Abdussamad, S.I.K., M.Si., 2021, *Metode Penelitian Kualitatif*, Syakir Media Press, hlm. 3.

utama dalam pembuatan skripsi ini. Bab ini juga membahas Ruang Lingkup, dimana dalam bagian ini penulis menjabarkan batasan terhadap pembahasan yang akan dilakukan di bab 2 dan bab 3. Penulis juga membahas mengenai Tujuan dan Penelitian, dimana penulis menjabarkan mengapa penulis memutuskan mengambil topik serta judul skripsi ini. Dalam bab ini penulis juga menjabarkan secara ringkas mengenai Kerangka Teori dan Kerangka Konsep yang nantinya akan dibahas lebih lengkap di bab 2. Dan yang terakhir peneliti juga menjelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan untuk menulis skripsi ini.

BAB II :

Berisi pembahasan mengenai teori-teori dan konsep-konsep dasar yang menjadi landasan dalam menganalisis permasalahan hukum yang diteliti. Dalam bab ini, penulis menguraikan kerangka teori yang digunakan, seperti teori Kepatuhan Hukum dan Teori Kefektifitasan Hukum, yang relevan dalam mengkaji pengaturan CCS baik dari sisi nasional maupun internasional. Selain itu, dibahas pula kerangka konsep sebagai alat bantu untuk memahami hubungan antar unsur dalam penelitian ini.

BAB III:

Berisi penjelasan mengenai kesesuaian peraturan hukum Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024 di Indonesia dengan *carbon governance* yang ditetapkan oleh UNFCCC.

Dalam bab ini, penulis mengkaji pengaturan hukum mengenai *Carbon Capture and Storage* (CCS) di Indonesia serta menilai sejauh mana kesesuaiannya dengan prinsip-prinsip *carbon governance* dalam kerangka. Analisis dilakukan untuk menafsirkan dan menilai kesesuaian pengaturan hukum CCS di Indonesia dengan prinsip-prinsip hukum internasional yang berlaku. Dalam bab ini peneliti menjawab Rumusan Masalah kedua menggunakan Teori Kepatuhan Hukum.

BAB IV:

Berisi penjelasan mengenai keefektifitasan Peraturan Nomor 14 Tahun 2024 dengan nilai ukur *ASEAN CCS Deployment Roadmap*. Penulis menganalisis apakah teknologi mitigasi CCS sudah dapat berlaku efektif dalam pencapaian emisi nasional lewat Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024. Pembahasan dilakukan dengan menggunakan Teori Kefektifitasan Hukum untuk menjawab Rumusan Masalah Kedua. Bab ini juga memuat evaluasi terhadap kekuatan dan kelemahan regulasi yang ada serta Peraturan Nasional yang dapat mendukung Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2024.

BAB V:

Berisi mengenai hasil akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan saran. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil analisis terhadap rumusan masalah yang telah dibahas pada bab sebelumnya, yakni rumusan masalah pertama

pada Bab 3 dan rumusan masalah kedua dalam bab 4 yang disajikan secara ringkas dan padat. Sementara itu, saran diberikan sebagai rekomendasi yang bersifat konstruktif, baik bagi pembuat kebijakan, akademisi, maupun pihak-pihak yang berkepentingan terhadap pengembangan dan pengaturan *Carbon Capture and Storage* (CCS) di Indonesia, agar sejalan dengan prinsip hukum internasional dan mendukung komitmen perubahan iklim secara global.

