

**TINJAUAN YURIDIS RENCANA PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA NUKLIR DI INDONESIA BERDASARKAN NUCLEAR SAFETY
CONVENTION TAHUN 1994 DIKAITKAN
DENGAN ASAS PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN**

Oleh : M. Sobirin Hafiz Ar-Rizqi

Pembimbing 1 : Dr. Zulfikar Jayakusuma, S.H., M.H.

Pembimbing 2 : Adi Tiara Putri, S.H., M.H.

Alamat: Jalan Kuantan V no 98, Pekanbaru

Email/Telepon : mhdshobirin@gmail.com / 081261406333

ABSTRACT

Utilization of Nuclear Energy is inseparable from a strict regulation and various standards that must be met and must pay attention to various environmental impacts that may occur. The purpose of writing this thesis is to determine the Implementation of Nuclear Safety Convention 1994 in Indonesia is associated with the development plan of a Nuclear Power Plant, as well as knowing whether the plan for the Development of a Nuclear Power Plant in Indonesia supports Sustainable Development

The type of conducted research is normative-juridical research by examining problems in terms of applicable principles of international law, by first identifying the legal principles that have been formulated in the source international law. In this study, the data sources used were secondary data with primary, secondary, and tertiary legal materials that carried out by means of library research.

From the results of the study, it was found that the development of nuclear energy regulation confirms the existence of legal protection in general which is regulated in previous legal provisions and regulates legal protection specifically at this time. And the environmental impacts that may arise from the use of nuclear power can be very dangerous and threaten the safety of human life. If the nuclear power is used as a nuclear reactor or nuclear weapon, then in the event of a leak or accident it will cause radiation and environmental damage which has direct and indirect effects on humans and the environment, and the effects of radiation can only be seen after decades. after the accident.

Keywords: Nuclear Energy - Environmental Law- Sustainable Development

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Konsep tentang atom telah dikenal sejak beberapa abad yang lalu, tetapi baru belakangan ini, kita mulai memahami kekuatan besar yang terkandung dalam massa mungil tersebut. Beberapa tahun sebelum dan pada saat terjadinya Perang Dunia II, penelitian tentang nuklir hanya berfokus pada pengembangan senjata nuklir. Selanjutnya, para peneliti memusatkan penelitiannya pada penggunaan nuklir teknologi untuk tujuan damai. Setelah beberapa tahun dilakukannya penelitian, ilmuwan-ilmuwan telah sukses menerapkan nuklir teknologi dalam berbagai bidang kehidupan, seperti dalam bidang ilmiah, kedokteran, dan untuk tujuan industri serta sebagai energi listrik terbarukan.¹

Listrik memfasilitasi kemajuan teknologi. Namun, penyediaan listrik dengan membakar bahan bakar fosil menghasilkan emisi dari 32,6 miliar ton karbon dioksida per tahun. Emisi karbon dioksida menyebabkan perubahan iklim. Oleh karena itu, sejak teknologi di abad 21 mengandalkan listrik, sangat penting untuk melakukan pengembangan sumber listrik yang tidak mengeluarkan karbon dioksida yang mana

Pembangkit listrik nuklir adalah salah satu pembangkit yang tidak memancarkan karbon dioksida.² Permintaan listrik terus meningkat di seluruh dunia, seiring dengan peningkatan emisi gas rumah kaca dan peningkatan

efek negatif dari perubahan iklim, tenaga nuklir dipandang sebagai sumber energi bebas karbon dan bagian penting dari solusi apa pun.³

Energi nuklir menguntungkan secara ekonomi karena membantu mengakomodasi permintaan energi dunia yang meningkat, dan karena memberikan negara kemampuan untuk menghasilkan energi secara mandiri tanpa bergantung pada sumber daya alam, energi nuklir juga bermanfaat bagi lingkungan karena pembakarannya relatif bersih, sedangkan fosil bahan bakar, dapat menyebabkan pemanasan global dan hujan asam, namun energi nuklir berisiko tetapi kemungkinan besar akan terus berlanjut, keamanan dan keselamatan nuklir diperlukan.⁴

Perlindungan manusia dan lingkungan bahaya yang timbul dari pembangkit listrik tenaga nuklir telah menjadi perhatian besar sejak awal penggunaan reaktor nuklir, pembangunan dan pengoperasian tenaga nuklir instalasi harus selalu tunduk pada peraturan dan prosedur yang ketat untuk memastikan operasi yang aman. Untuk mencegah potensi kerusakan lingkungan lintas batas yang diakibatkan oleh nuklir, hukum internasional menetapkan bahwa harus andil dalam masa perencanaan hingga Meskipun konsisten dengan aturan hukum internasional, prosedurnya ditentukan oleh otoritas negara sesuai dengan hukum nasional dan dilaksanakan oleh badan pengoperasian dan otoritas yang berwenang.⁵

¹ Department of Energy, "The History of Nuclear Energy", *U.S Department of Energy, Office of Nuclear Energy, Science and technology*, Washington D.C, Hlm. 1

² Luke A. Maury "The Law of Nuclear Power in The Warmth of The Anthropocene". *Rutgers Computer and Technology Law Journal*, Hlm. 1.

³ Sherry P. Broder, "Responsibility And Accountability For Harm Caused By Nuclear Activities", *University of Hawaii Law Review* Spring, 2013 Hlm. 3

⁴ Karen McMillan "Strengthening the International Legal Framework for Nuclear Energy", *Georgetown International Environmental Law Review*, 2001 Hlm. 2

⁵ Sayed Zeidan "The Procedural Rules and Obligations Under International Law for Construction of A Nuclear Installation: Prevention and Reduction of Environmental Damage", *Georgetown International Environmental Law Review*. Hlm.1

Keselamatan nuklir merupakan isu mendasar dalam kaitannya dengan pembangunan dan pengoperasian pembangkit listrik tenaga nuklir. Setiap nuklir pembangkit listrik tunduk pada pengawasan dan inspeksi oleh badan pengatur nasional untuk memastikan keselamatan pembangkit, setiap negara yang mengoperasikan nuklir instalasi wajib menetapkan kerangka hukum tentang keselamatan nuklir untuk mengatur industri nuklir.⁶

Konvensi tentang Keselamatan Nuklir diadopsi pada 17 Juni 1994 oleh seorang Diplomatik. Konferensi yang diselenggarakan oleh Badan Tenaga Atom Internasional di Markas Besarnya dari 14 hingga 17 Juni 1994. Konvensi akan dibuka untuk ditandatangani pada 20 September 1994. dan telah ditandatangani oleh 65 negara Indonesia juga menjadi salah satu Pihak dari Konvensi ini. Bahkan, Indonesia termasuk menjadi yang pertama menandatangani Konvensi pada saat pertama kali dibuka, yaitu tanggal 20 September 1994. Kemudian Indonesia meratifikasinya melalui Keputusan Presiden No. 106 Tahun 2001 tentang Pengesahan Convention on Nuclear Safety pada tanggal 4 Oktober 2001 dan menyampaikannya kepada Sekretariat, yaitu IAEA, pada tanggal 12 April 2002. Sehingga, Konvensi dinyatakan berlaku tiga bulan sesudahnya, yaitu mulai 11 Juli 2002.⁷

Maka dari itu berdasarkan Nuclear Safety Convention Tahun 1994, Indonesia perlu memerhatikan beberapa syarat dalam pendirian PLTN yaitu:⁸

1. Peraturan – Peraturan yang menjamin keamanan serta keselamatan pembangkit listrik

⁶ Sayed Zeidan “The Procedural Rules and Obligations Under International Law for Construction of A Nuclear Installation: Prevention and Reduction of Environmental Damage”, *Georgetown International Environmental Law Review*.Hlm.1

⁷ Registration No. 1676 *Convention on Nuclear Safety*, IAEA, 2017 Vienna

tenaga nuklir baik dari rencana pembangunan, pada saat beroperasi, hingga dekomisioning;

2. Harus memiliki suatu badan pengawas yang memiliki otoritas hukum untuk memberikan Izin dan melakukan pengawasan tapak, desain, konstruksi, komisioning, operasi ataupun dekomisioning suatu Instalasi Nuklir; dan,

3. Perizinan yaitu kewenangan yang diberikan oleh Badan Pengawas kepada pemohon untuk bertanggung-jawab atas tapak, desain, konstruksi, komisioning, operasi ataupun dekomisioning suatu Instalasi Nuklir.

B. RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimanakah Implementasi Pengaturan Nuclear Safety Convention Tahun 1994 di Indonesia dikaitkan dengan rencana pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) ?
2. Apakah Rencana Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir di Indonesia mendukung Pembangunan Berkelanjutan

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui Implementasi Pengaturan Nuclear Safety Convention Tahun 1994 di Indonesia dikaitkan dengan rencana pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN)

⁸ Reno Alamsyah, dkk, ,”Peningkatan Infrastruktur Keselamatan Nuklir di Indonesia Melalui Kesertaan Sebagai Negara Pihak Konvensi Keselamatan Nuklir”, *Pusat Pengkajian Sistem Teknologi Pengawasan Instalasi dan Bahan Nuklir*, 2017 Hlm.135

- b. Untuk Mengetahui Rencana Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir di Indonesia mendukung Pembangunan Berkelanjutan

2. Kegunaan Penelitian

- a. Bagi penulis; untuk menambah pengetahuan sebagai syarat menempuh ujian akhir, untuk memperoleh gelar sarjana hukum.
- b. Bagi dunia akademik; sebagai alat mendorong rekan-rekan mahasiswa yang akan melakukan penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini
- c. Bagi instansi yang memiliki hubungan dengan objek penelitian; dapat memberikan sumbangsih yang berhubungan dengan penelitian ini.

D. Kerangka Teori

1. Asas Law Making Treaties

Perjanjian adalah ketentuan pembentuk hukum positif dan merupakan metode utama untuk membuat undang-undang. Perjanjian Internasional yang pada hakikatnya merupakan sumber Hukum Internasional yang utama adalah instrumen-instrumen yuridis yang menampung kehendak dan persetujuan negara atau subjek Hukum Internasional lainnya untuk mencapai tujuan bersama. Persetujuan bersama yang dirumuskan dalam perjanjian tersebut merupakan dasar Hukum Internasional lainnya di dunia ini.⁹

Law Making Treaty ialah perjanjian tersebut merupakan perjanjian multilateral, diadakan oleh banyak pihak

(negara), yang biasanya bersifat terbuka, dan hal-hal yang diaturnya hanyalah hal-hal yang menyangkut kepentingan umum, yang tidak hanya menyangkut kepentingan pihak-pihak yang mengadakan perjanjian itu saja, melainkan menyangkut kepentingan lain yang bukan peserta perjanjian itu sendiri. Bentuk perjanjian Internasional yang bersifat Law Making Treaties ialah konvensi. Konvensi merupakan bentuk perjanjian Internasional yang mengatur hal-hal penting dan resmi yang bersifat multilateral.¹⁰

2. Asas Sustainable Development (Pembangunan Berkelanjutan)

Kesadaran lingkungan mulai berkembang setelah munculnya kesadaran bahwa berbagai kerusakan lingkungan dan sumber daya alam semakin meningkat justru bersumber dari dampak perbuatan manusia, apalagi dengan dikenalnya sistem industri, terlebih pula setelah revolusi industri pada awal abad 19. Kesadaran ini melahirkan konsep pembangunan berkelanjutan (sustainable development).¹¹

Berdasarkan Brundtland Report dari PBB, 1987 Pembangunan berkelanjutan adalah terjemahan dari Bahasa Inggris sustainable development. Salah satu faktor yang harus dihadapi untuk mencapai pembangunan berkelanjutan adalah bagaimana memperbaiki kehancuran lingkungan tanpa mengorbankan kebutuhan pembangunan ekonomi dan keadilan sosial.¹²

Pembangunan berkelanjutan tidak saja berkonsentrasi pada isu-isu lingkungan. Lebih luas dari pada itu, pembangunan berkelanjutan mencakup tiga lingkup kebijakan: pembangunan ekonomi, pembangunan sosial, dan

⁹ Boer Mauna, *Hukum Internasional: Pengertian Peranan dan Fungsi Dalam Era Dinamika Global*, PT Alumni, Bandung, 2003 Hlm.8

¹⁰ Eddy Pratomo, *Hukum Perjanjian internasional Dinanika dan Tinjauan Kritis Terhadap Politik Hukum Indonesia*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta: 2016, Hlm.92.

¹¹ N.H.T. Siahaan, *Hukum Lingkungan*. Pancuran Alam, Jakarta, 2008, Hlm.. 20

¹² The Report Our Common Future was released in October 1987 by the World Commission on Environment and Development chaired by Gro Harlem Brundtland, 155 United Nations, 2015,

perlindungan lingkungan. Dokumen-dokumen PBB, terutama World Summit 2005 menyebut ketiga hal dimensi tersebut saling terkait dan merupakan pilar pendorong bagi pembangunan berkelanjutan.¹³

Dari definisi pembangunan berkelanjutan oleh WCED tersebut mengandung makna bahwa terdapat keterbatasan kemampuan lingkungan yang diciptakan oleh kondisi teknologi dan organisasi sosial untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang dan yang akan datang.¹⁴

3. Asas *Strict liability*

Strict Liability yang berarti pertanggungjawaban langsung tanpa kesalahan. Pertanggung jawaban ini diakibatkan karena kelalaian atau kesalahan pihak tergugat. Dengan pertanggungjawaban ini, maka untuk kecelakaan nuklir, pihak penggugat hanya harus membuktikan kausalitas bahwa kerugian yang dideritanya memang disebabkan oleh kecelakaan nuklir yang dioperasikan oleh tergugat. Dengan demikian, dalam pertanggungjawaban ini, penggugat tidak perlu membuktikan bagaimana instalasi nuklir telah dijalankan oleh tergugat, serta tidak perlu pula membuktikan bagaimana kecelakaan nuklir itu terjadi. Berdasarkan Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage pasal 1, negara peserta harus menerapkan hukum nasional sesuai dengan prinsip strict liability ini dan memaksa pihak yang melakukan kesalahan untuk mengganti kerugian.

E. Kerangka Konseptual

1. Tinjauan Yuridis adalah hasil mengkaji; pandangan; pendapat

(sesudah menyelidiki, mempelajari, berdasarkan hukum).¹⁵

2. Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir adalah pembangkit daya termal yang menggunakan satu atau beberapa reaktor nuklir sebagai sumber panasnya. Prinsip kerja sebuah PLTN hampir sama dengan sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Uap, menggunakan uap bertekanan tinggi untuk memutar turbin. Putaran turbin inilah yang diubah menjadi energi listrik. Perbedaannya ialah sumber panas yang digunakan untuk menghasilkan panas. Sebuah PLTN menggunakan Uranium sebagai sumber panasnya.¹⁶
3. Nuclear Safety Convention adalah sebuah perjanjian Badan Energi Atom Internasional yang menyangkut keselamatan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir di negara – negara pihak konveksi, yang mana Konvensi tersebut menciptakan kewajiban bagi negara pihak untuk menerapkan aturan dan standar keselamatan tertentu di semua fasilitas sipil yang terkait dengan energi nuklir. Ini termasuk masalah pemilihan lokasi; desain dan pembangunan; verifikasi operasi dan keselamatan; dan kesiapsiagaan darurat..¹⁷
4. Asas Pembangunan Berkelanjutan adalah Pembangunan berwawasan lingkungan yang berkelanjutan upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan

¹³ Global Sustainable Development Report, UN, New York Hlm. 155.

¹⁴ Andri G. Wibisana, “Pembangunan Berkelanjutan: Status Hukum dan Pemaknaannya”, *Jurnal Hukum dan Pembangunan*, Nomor 1, 2013, Hlm. 58

¹⁵ Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Hlm. 1713

¹⁶ www.batan.go.id/index.php/id/infonuklir/pltn-infonuklir/generasi-pltn/924-pengenalan-pembangkit-listrik-tenaga-nuklir, 1

¹⁷ *Convention on Nuclear Safety* <https://www.iaea.org/topics/nuclear-safety-conventions/convention-nuclear-safety>

mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan.

F. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat deskriptif. Penelitian yang bersifat deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang menggambarkan keadaan yang sebenarnya pada saat berlangsungnya penelitian melalui pengumpulan data yang kemudian diinterpretasikan satu sama lain sehingga diperoleh perumusan dan analisa terhadap masalah yang ada. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode penelitian deskriptif adalah suatu bentuk penuangan pikiran yang memaparkan, menggambarkan dan melaporkan suatu keadaan atau objek dari apa yang diteliti berdasarkan fakta-fakta dan keterangan yang diperoleh.

2. Sumber Data

a. Data Primer

1. Konvensi Keselamatan Nuklir (Nuclear Safety Convention) tahun 1994
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 tahun 1997 tentang Ketenaganukliran
3. Keputusan Presiden No. 106 Tahun 2001 tentang Pengesahan Convention on Nuclear Safety
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2014 Tentang Perizinan Instalasi Nuklir dan Pemanfaatan Bahan Nuklir

b. Data Sekunder

Bahan Hukum Sekunder adalah semua tentang hukum yang merupakan dokumen tidak resmi.¹⁸ Merupakan bahan hukum yang memberikan penjelasan bahan hukum primer, publikasi yaitu dapat berupa rancangan Undang - Undang, hasil-

hasil penelitian, hasil karya ilmiah dari kalangan hukum dan sebagainya.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam Penelitian Hukum Normatif adalah metode penelitian kepustakaan. Penelitian kepustakaan yaitu memanfaatkan perpustakaan sebagai sarana dalam mengumpulkan data, dengan mempelajari buku-buku sebagai bahan referensi yang berhubungan dengan penelitian ini.

4. Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui proses penelitian, diadakan analisis data yang telah dikumpulkan dan diolah. Oleh karena itu, metodologi penelitian yang diterapkan harus sesuai dengan ilmu pengetahuan yang menjadi induknya.¹⁹ Dalam penelitian ini analisis yang dilakukan adalah analisis kualitatif yang merupakan tata cara penelitian yang menghasilkan data deskriptif, yaitu apa yang dinyatakan secara tertulis.²⁰

TINJAUAN PUSTAKA

A. TINJAUAN UMUM TENTANG PERJANJIAN INTERNASIONAL

1. Pengertian Hukum Perjanjian Internasional

Menurut Konvensi Wina Tahun 1969 dan beberapa pendapat para sarjana, perjanjian Internasional disebutkan dengan istilah "Treaty". Pengertian perjanjian Internasional menurut Konvensi Wina Tahun 1969 yang terdapat pada pasal 2 ayat (1) huruf a adalah:²¹ "Perjanjian artinya suatu persetujuan Internasional yang diadakan antara Negara-negara dalam bentuk yang tertulis dan diatur dalam hukum Internasional, baik yang berupa satu instrumen tunggal atau berupa dua atau lebih instrumen yang berkaitan tanpa memandang apapun juga namanya.."

¹⁸ Zainuddin Ali, *Metode Penelitian Hukum*, Sinar Grafika, Jakarta: 2010, Hlm. 54.

³⁹ Zainuddin Ali, *Op.cit*, Hlm.17

40 Soerjono Soekanto, *Op.cit*, Hlm.32.

²¹ Vienna Convention on the Law of Treaties,, Pasal 2 ayat (1)

Menurut I Wayan Parthiana, perjanjian Internasional adalah kata sepakat antara dua atau lebih subjek hukum Internasional mengenai suatu objek atau masalah tertentu dengan maksud membentuk suatu hubungan hukum atau melahirkan hak dan kewajiban yang diatur oleh hukum Internasional.²² Sedangkan menurut Mochtar Kusumaatmadja, perjanjian Internasional adalah perjanjian yang diadakan antara anggota masyarakat bangsa-bangsa yang bertujuan untuk mengakibatkan akibat hukum tertentu.²³

2. Sifat Perjanjian Internasional

a. Perjanjian Internasional yang membuat hukum (*Law Making Treaties*)

Perjanjian internasional yang membuat hukum ini menetapkan aturan yang berlaku secara universal dan bersifat umum. Ketentuan-ketentuan perjanjian internasional tersebut menjadi sumber hukum internasional, namun beda halnya dengan perjanjian internasional yang berbentuk kontrak karena hanya mengikat pihak-pihak diantara-Nya saja.²⁴

b. Perjanjian Internasional berupa Kontrak (*Treaty Contract*)

Perjanjian Internasional berupa kontrak merupakan perjanjian yang dibuat antara dua atau beberapa negara yang menyetujui atau memiliki satu pandangan yang sama terhadap satu permasalahan khusus yang menyangkut negara-negara yang bersangkutan.

3. Tahap-tahap Pembuatan Perjanjian Internasional

Dalam pembuatan suatu perjanjian internasional, terdiri atas tahapan-tahapan sebagai berikut

- Perundingan
- Penandatanganan
- Pengesahan

B. TINJAUAN UMUM TENTANG PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA NUKLIR

1. Sejarah dan Perkembangan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir

PLTN pertama dibangun di Obninsk Uni Soviet dan mulai beroperasi pada tanggal 27 Juni tahun 1954 dengan kapasitas 5 MW, yang kemudian ditingkatkan menjadi 10 MW PLTN Shippingport di Amerika Serikat adalah tipe PWR (pressurized water reactor atau reaktor air tekan) pertama yang mulai operasi tahun 1957 pada daya 60 MW. Ia dijuluki PLTN pertama yang semata-mata dibangun untuk tujuan komersial, karena PLTN Calder Hall di Inggris digunakan juga untuk produksi plutonium sebagai bahan bom atom. PLTN ini berhenti beroperasi pada tanggal 1 Oktober 1982 setelah 25 tahun. Pada tahun 1985 dimulai dekomisioning dan selesai tahun 1988.²⁵

Tipe reaktor PWR inilah yang saat ini paling banyak beroperasi di dunia ketimbang jenis lainnya seperti BWR (boiling water reactor atau reaktor air mendidih) atau HWR (heavy water reactor atau reaktor air berat).²⁶

2. Keselamatan dan Keamanan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir

a. Keselamatan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir

Prinsip-prinsip dalam ketenaga nukliran yang diatur secara internasional bermuara pada prinsip keselamatan, yang harus diterapkan dalam lingkup yang luas pada tatanan kerangka hukum dan peraturan perundang-undangan nasional. Prinsip keselamatan nuklir terbagi ke dalam tiga prinsip subsider, yaitu prinsip pencegahan (*the preventive principle*), prinsip perlindungan (*the*

²² I. Wayan Parthiana, *Hukum Perjanjian Internasional*, Mandar Maju, Bandung 2002, Hlm. 12

²³ Mochtar Kusumaatmadja, *Op Cit*, Hlm.117.

²⁴ J.G. Starke. *Loc.Cit*, Hlm.586.

²⁵ *ibid*

²⁶ *Ibid* hal 39

protection principle) dan tindakan pencegahan (*precautionary principle*):²⁷

b. Keamanan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir

Bahan dan teknologi nuklir selain memiliki manfaat yang besar, juga dapat menimbulkan risiko kesehatan dan keselamatan apabila disalahgunakan untuk tujuan non damai. Sumber radiasi yang hilang atau terbengkalai akibat dicuri atau disalahgunakan dapat menyebabkan luka fisik terhadap orang yang tidak menyadari akan bahaya radiasi. Pengambilalihan sumber radiasi oleh teroris atau sekelompok penjahat dapat bermuara pada produksi alat penyebar radiasi yang digunakan untuk tindak kejahatan. Penyebaran bahan nuklir atau zat radioaktif tertentu dapat mempercepat penyebaran alat peledak nuklir atau alat peledak konvensional yang mengandung zat radioaktif ke kelompok lokal atau nasional lainnya. Oleh karena itu, aturan hukum khusus diperlukan untuk melindungi dan mencatat jenis dan jumlah bahan nuklir atau zat radioaktif yang bisa menimbulkan risiko keamanan. Tindakan ini harus dapat melindungi dari pengalihan penggunaan bahan dan teknologi nuklir atau zat radioaktif yang diperbolehkan, baik sengaja maupun tidak sengaja.²⁸

C. TINJAUAN PUSTAKA PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Konsep pembangunan berkelanjutan muncul karena selama ini di negara berkembang, pembangunan kurang mempertimbangkan aspek atau dampak negatifnya terhadap lingkungan, baik aspek hayati (kerusakan ekosistem dan punahnya keanekaragaman hayati) maupun non hayati (sosial budaya).²⁹

Konsep *sustainability* (keberlanjutan) membahas mengenai hubungan antara pembangunan ekonomi, kualitas lingkungan dan keadilan sosial.³⁰ Konsep ini telah berkembang pada tahun 1972 ketika komunitas internasional pertama kali menelaah hubungan antara kehidupan dan kualitas lingkungan pada konferensi PBB tentang lingkungan hidup manusia di Stockholm (dikenal juga sebagai Konferensi Stockholm 1972) Meskipun begitu penggunaan istilah “pembangunan berkelanjutan” baru dipergunakan pada tahun 1987 yang didefinisikan sebagai “pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengurangi kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhannya sendiri

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. IMPLEMENTASI PENGATURAN NUCLEAR SAFETY CONVENTION TAHUN 1994 DI INDONESIA DIKAITKAN DENGAN RENCANA PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA NUKLIR

Keputusan untuk mengembangkan program Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) harus didasarkan pada komitmen untuk menggunakan tenaga nuklir hanya untuk tujuan damai dengan cara yang aman. Komitmen ini mengharuskan adanya suatu infrastruktur nasional yang berkelanjutan yang melibatkan aspek pemerintahan, peraturan perundang-undangan, manajerial, teknologi, sumber daya manusia, dan industri sepanjang siklus program nuklir. Untuk kepatutan terhadap instrumen hukum internasional, standar keselamatan nuklir yang diterima secara internasional, panduan keamanan nuklir dan persyaratan

²⁷ Raphael J. Heffron, *Deconstructing Energy Law and Policy: The Case of Nuclear Energy*, Edinburgh University Press, Edinburgh – UK, 2015, Hal 14,.

²⁸ Carlton Stoiber, “Handbook on nuclear law”, International Atomic Energy Agency - Vienna, 2003.

²⁹ Maherani Ria Simbo, *Hukum Lingkungan dan Pelaksanaan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2012, Hlm. 57

³⁰ Peter P. Rogers, et. Al, *An Introduction to Sustainable Development*, Earthscan, Britania, UK, 2008, Hlm. 42

pengawasan (*safeguard*) sangat penting dalam pembangunan program nuklir yang bertanggung jawab.³¹

Dalam Pasal 4 *Nuclear Safety Convention* tahun 1994 menyatakan bahwa, Setiap Pihak Konvensi wajib mengambil dalam kerangka hukum nasionalnya, langkah-langkah legislatif, peraturan dan administratif serta langkah-langkah lain yang diperlukan untuk melaksanakan kewajibannya berdasarkan konvensi ini.³²

Di Indonesia sendiri konvensi ini disahkan dengan Keputusan Presiden No. 106 Tahun 2001 tentang Pengesahan *Convention on Nuclear Safety*. maka dari itu dalam rencana Pembangunan Listrik Tenaga Nuklir, Indonesia wajib mengimplementasikan 3 hal penting dari isi konvensi tersebut yaitu:

1. Peraturan – Peraturan yang menjamin keamanan serta keselamatan pembangkit listrik tenaga nuklir baik dari rencana pembangunan, pada saat beroperasi, hingga dekomisioning;
 2. Harus memiliki suatu badan pengawas yang memiliki otoritas hukum untuk memberikan Izin dan melakukan pengawasan tapak, desain, konstruksi, komisioning, operasi ataupun dekomisioning suatu Instalasi Nuklir; dan,
 3. Perizinan yaitu kewenangan yang diberikan oleh Badan Pengawas kepada pemohon untuk bertanggung-jawab atas tapak, desain, konstruksi, komisioning, operasi ataupun dekomisioning suatu Instalasi Nuklir.
- a. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran
Pasal 7 Konvensi memberi

persyaratan dasar mengenai perlunya membangun kerangka Peraturan Perundang – undangan yang kokoh. Tanpa ada Peraturan Perundang – undangan yang baik maka tidaklah mungkin membangun, melaksanakan dan menjamin keselamatan.³³

Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran menyatakan bahwa ketenaganukliran menyangkut kehidupan dan keselamatan orang banyak, oleh karena itu harus dikuasai oleh negara; perkembangan dan pemanfaatan tenaga nuklir dalam berbagai bidang kehidupan manusia di dunia sudah demikian maju sehingga pemanfaatan dan pengembangannya perlu ditingkatkan dan diperluas; oleh karena itu, demi keselamatan, keamanan, ketenteraman, kesehatan pekerja dan anggota masyarakat, dan perlindungan terhadap lingkungan hidup, pemanfaatan tenaga nuklir dilakukan secara tepat dan hati-hati serta ditujukan untuk maksud damai dan kesejahteraan rakyat.

Lalu mengenai badan pengawas Dalam Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran memisahkan adanya Badan Pelaksana dan Badan Pengawas yang dibentuk oleh Pemerintah, serta adanya Majelis Pertimbangan Tenaga Nuklir yang bertugas memberi saran dan pertimbangan mengenai pemanfaatan tenaga nuklir.

Badan Pelaksana di Indonesia adalah Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), dimana badan pelaksana melakukan penelitian dan pengembangan tenaga nuklir yang didasari oleh penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir untuk keselamatan, keamanan, ketenteraman, dan kesejahteraan rakyat.

Sedangkan Badan Pengawas adalah Badan Pengawas Tenaga Nuklir yang bertugas melakukan pengawasan terhadap

³¹ Ferhat Aziz & Yaziz Hasan, “Kerangka Peraturan Perundang-undangan untuk Program Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN)”, Seminar Nasional IV SDM

Teknologi Nuklir, Yogyakarta, 18 November 2010, hlm1.

³² CONVENTION ON NUCLEAR SAFETY, 1994, Article 4

³³ Reno Alamsyah, *op cit*, hlm.137

pemanfaatan tenaga nuklir melalui peraturan, perizinan, dan inspeksi yang dilakukan untuk terjaminnya kesejahteraan, keamanan, dan ketenteraman masyarakat; menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja dan anggota masyarakat serta perlindungan terhadap lingkungan hidup; memelihara tertib hukum dalam pelaksanaan pemanfaatan tenaga nuklir; meningkatkan kesadaran hukum pengguna tenaga nuklir untuk menimbulkan budaya keselamatan di bidang nuklir; mencegah terjadinya perubahan tujuan pemanfaatan bahan nuklir; dan menjamin terpeliharanya dan ditingkatkannya disiplin petugas dalam pelaksanaan pemanfaatan tenaga nuklir.

Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) bertugas untuk melaksanakan riset tenaga nuklir dan mengawasi penggunaan tenaga nuklir di Indonesia. Fungsi pengawasan penggunaan energi nuklir tersebut dilaksanakan oleh unit yang berada di bawah BATAN, yang terakhir pada Biro Pengawasan Tenaga Atom (BPTA) yang merupakan cikal bakal BAPETEN. Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) berdasarkan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran dimana undang-undang ini mensyaratkan pemisahan fungsi organisasi antara badan pengawas yaitu BAPETEN, dan badan peneliti yaitu BATAN. Badan Pengawasan Tenaga Nuklir (BAPETEN) memiliki kewenangan untuk melaksanakan fungsi pengawasan terhadap penggunaan tenaga nuklir, yang meliputi perizinan, inspeksi dan penegakan peraturan.

Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) adalah Lembaga Pemerintah non Departemen (LPND) yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden. BAPETEN bertugas melaksanakan pengawasan terhadap segala kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir di Indonesia melalui peraturan perundangan, perizinan dan inspeksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku. BAPETEN didirikan pada tanggal

8 Mei 1998 dan mulai aktif berfungsi pada tanggal 4 Januari 1999. Pengawasan tenaga nuklir di Indonesia tidak bisa dihindari dan sangat diperlukan. Dengan makin berkembangnya teknologi nuklir dan penggunaannya di masyarakat makin meluas, pengawasan ditujukan untuk memastikan keselamatan masyarakat dan lingkungan. Berdasarkan Undang-Undang, BAPETEN melaksanakan kewajiban pemerintah dalam mengawasi penggunaan tenaga nuklir.

Undang-Undang Ketenaganukliran tahun 1997 memberikan mandat pada BAPETEN untuk membuat peraturan, menerbitkan izin, melakukan inspeksi dan mengambil langkah penegakan peraturan untuk menjamin kepatuhan pengguna tenaga nuklir terhadap peraturan dan ketentuan keselamatan.

Undang-undang tidak hanya mengatur tentang pemisahan badan pelaksana dan badan pengawas tetapi juga mengatur tentang pengelolaan limbah radioaktif. Pengelolaan limbah radioaktif dilaksanakan oleh badan pelaksana, atau bekerjasama dengan BUMN, koperasi, dan/atau badan swasta. Badan pelaksana telah menyediakan tempat penyimpanan lestari limbah tingkat tinggi.

B. RENCANA PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA NUKLIR DI INDONESIA DITINJAU DARI ASAS PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

1. Pembangunan PLTN Ditinjau Dari Asas Pembangunan Berkelanjutan

Isu berkelanjutan dan wawasan lingkungan dalam pemanfaatan sumber daya energi akan semakin kuat seiring dengan semakin kuatnya masalah perubahan iklim dan kuatnya dorongan pengelolaan sumber energi dengan kaidah-kaidah yang benar-benar memperhatikan aspek ekologis. Asas berkelanjutan dan berwawasan lingkungan diartikan sebagai upaya yang secara terencana mengintegrasikan dimensi ekonomi,

lingkungan dan sosio-kultural dalam keseluruhan usaha pengusahaan sumber EBT. Dengan demikian, pengusahaan sumber EBT yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan pada hakekatnya juga merujuk pada upaya untuk melakukan upaya efisiensi, konservasi sumber daya EBT, dan pengurangan emisi GRK secara lintasgenerasi. Penegasan asas ini juga memiliki arti yang sangat strategis dalam konteks pemenuhan komitmen internasional Indonesia dalam penurunan emisi GRK dan isu perubahan iklim secara umum³⁴.

Teknologi energi nuklir sebagai suatu energi yang baru dan terbarukan mampu memenuhi kebutuhan energi secara massif dan kontinyu. Hal ini sangat cocok untuk peningkatan kemampuan industrialisasi Indonesia di masa depan. Dengan demikian, untuk memenuhi kebutuhan energi yang bersifat massif dan berkelanjutan, maka tidak ada pilihan lain untuk menggantikan peran penggunaan sumber daya energi konvensional³⁵.

Ada beberapa Tujuan sistem energi nuklir 4 yang dapat dilihat dari beberapa aspek:³⁶

- a) Keberlanjutan: menyediakan pembangkit energi berkelanjutan untuk memberikan udara yang bersih dan meningkatkan ketersediaan jangka panjang sistem dan penggunaan bahan bakar secara efektif untuk produksi energi di seluruh dunia. Selain itu, meminimalkan pengelolaan limbah nuklir jangka pendek maupun jangka panjang, sehingga dapat meningkatkan perlindungan bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan.
- b) Ekonomi: memiliki keuntungan dalam

hal biaya operasional dibanding dengan sumber energi lainnya dan memiliki tingkat risiko keuangan yang kompetitif dengan pembangkit lainnya.

- c) Keselamatan dan Keandalan: memiliki kemungkinan tingkat kerusakan inti reaktor yang sangat rendah dan mengurangi kebutuhan untuk penanganan darurat di luar lokasi.
- d) Pencegahan pemanfaatan senjata nuklir dan proteksi fisik meningkatkan jaminan bahwa PLTN lebih aman terhadap pencurian bahan senjata nuklir, dan memberikan peningkatan perlindungan fisik terhadap aksi terorisme

Dengan menggunakan energi nuklir Alvin Weinberg berpendapat bahwa sama saja dengan membuat kesepakatan Faustian, di satu sisi energi nuklir merupakan sumber energi yang tidak ada habisnya, bahkan dalam jangka pendek, jika kita menggunakan reaktor nuklir, kita bisa mendapatkan energi yang lebih murah daripada energi dari bahan bakar fosil. Selain itu, sumber energi ini bila ditangani dengan benar hampir tidak menimbulkan polusi. Sedangkan pembangkit bahan bakar fosil memancarkan oksida karbon, nitrogen, dan belerang, dan tidak ada alasan secara mendasar mengapa sistem nuklir harus memancarkan polutan apa pun kecuali panas dan jejak radioaktivitas. Tetapi ada harga yang harus dibayar untuk sumber daya ajaib ini adalah kewaspadaan dan kemampuan institusi yang kuat untuk menjamin keamanan, mulai dari perencanaan hingga pengoperasian.³⁷ Tenaga nuklir dalam isu keberlanjutan, telah menimbulkan kontroversi yang besar

³⁴ Go Harlem Bruntland. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oslo.

³⁵ U.S DOE., "A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems", United States Department Of Energy – Nuclear Energy Research Advisory Committee and the

Generation IV International Forum, United States of America, Desember, 2002.

³⁶ *ibid*

³⁷ Weinberg, Alvin (1994). *The First Nuclear Era: The Life and Times of a Technological Fixer*. New York: AIP, Hlm.176

karena energi yang dihasilkan adalah energi rendah karbon namun adapula kekhawatiran masyarakat terkait dengan risiko kecelakaan serta masalah kesehatan lingkungan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah radioaktif.³⁸

Meskipun rezim keselamatan nuklir saat ini telah mengalami peningkatan yang signifikan dalam keselamatan nuklir, masih ada masalah serius yaitu risiko lingkungan, yang mengamanatkan rezim keselamatan nuklir internasional yang lebih baik. Bahkan di negara-negara yang telah meratifikasi Konvensi Keselamatan Nuklir, bahaya tersebut tetap ada: pada pembangkit dengan didesain secara tidak aman terus beroperasi, bahkan jika dirancang dengan aman dapat terjadi salah pengoperasian pembangkit ataupun tidak memiliki teknologi yang memadai, dan kecelakaan yang dapat dihindari terus terjadi. Karena bahaya ini ada bahkan di negara-negara yang telah meratifikasi Konvensi Keselamatan Nuklir, berikut beberapa masalah yang kemungkinan akan timbul. Sebagai prinsip "tangung jawab bersama tetapi berbeda" menyarankan, masyarakat internasional harus menyediakan negara berkembang dengan sumber daya dan pelatihan yang memadai untuk menjamin keselamatan.³⁹

Karena tidak ada jaminan bahwa negara berkembang akan cukup aman saat menjalankan sumber daya ini, masyarakat internasional harus menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk keselamatan. Meskipun uang hadiah mungkin digunakan secara tidak tepat atau disia-siakan secara tidak efisien, risiko ini dapat dikurangi secara memadai dengan mengondisikan dana pada tujuan keamanan tertentu dan dengan menetapkan rencana pelaksanaan dana. Singkatnya, rezim keamanan nuklir internasional harus mencegah

pengoperasian instalasi yang tidak aman dan tidak dikelola dengan baik dengan, serta menyediakan sumber daya yang memadai untuk keamanan.⁴⁰

Bahkan pembangkit listrik dengan desain yang relatif aman memiliki tantangan keselamatan yang memerlukan pengawasan dan pemeliharaan terus menerus merupakan tantangan berkelanjutan untuk pembangkit listrik tenaga nuklir meliputi: manajemen yang memadai, "masalah penuaan, keusangan" komponen/peralatan, peningkatan keselamatan, perpanjangan masa pakai, dan penilaian ulang keselamatan berkala." Sumber daya manusia perlu dilatih dan dievaluasi untuk memastikan mereka tidak menjalankan pembangkit dengan risiko kesalahan yang tidak perlu.⁴¹

Oleh karena itu, bahkan pembangkit listrik yang relatif aman bisa menjadi berbahaya jika ada keselamatan operasional yang buruk, budaya keselamatan, manajemen, atau kegagalan untuk memperbarui standar keamanan.⁴² Rencana pemerintah untuk membangun PLTN dapat dikatakan sebagai langkah mundur dalam pemilihan energi alternatif. Sebab, ketika di beberapa negara yang selama ini menggunakan tenaga nuklir berkeinginan menutup reaktor nuklirnya, justru pemerintah Indonesia baru berencana membangunnya.

Amerika Serikat yang memiliki 110 buah reaktor nuklir atau 25,4% dari total seluruh reaktor yang ada di dunia, akan menutup 103 reaktor nuklirnya. Demikian halnya dengan Jerman, negara industri besar ini, juga berencana menutup 19 reaktor nuklirnya. Penutupan pertama dilakukan pada tahun 2002 kemarin, sedang PLTN terakhir akan ditutup pada tahun 2021. Keadaan lain juga terjadi di Swedia, yang menutup

³⁸ *International Atomic Energy Agency, Nuclear Power and Sustainable Development, Ibid.*, hlm. 6

³⁹ Karen McMillan, "Strengthening The International Legal Framework For Nuclear

Energy", *Georgetown International Environmental Law Review*, 2001

⁴⁰ *ibid*, Hal 9

⁴¹ *ibid*, Hal 10

⁴² *ibid*, Hal 10

seluruh PLTN-nya yang berjumlah 12, mulai tahun 1995. Sampai negara tersebut bebas dari PLTN pada tahun 2010 mendatang.

Reaktor nuklir bisa sangat membahayakan dan mengancam keselamatan jiwa manusia. Radiasi yang diakibatkan oleh reaktor nuklir ini ada dua. Pertama, radiasi langsung, yaitu radiasi yang terjadi bila radio aktif yang dipancarkan mengenai langsung kulit atau tubuh manusia. Kedua, radiasi tak langsung. Radiasi tak langsung adalah radiasi yang terjadi lewat makanan dan minuman yang tercemar zat radio aktif, baik melalui udara, air, maupun media lainnya.

Keduanya, baik radiasi langsung maupun tidak langsung, akan mempengaruhi fungsi organ tubuh melalui sel-sel pembentukannya. Organ-organ tubuh yang sensitif akan dan menjadi rusak. Sel-sel tubuh bila tercemar radio aktif uraiannya sebagai berikut: terjadinya ionisasi akibat radiasi dapat merusak hubungan antara atom dengan molekul-molekul sel kehidupan, juga dapat mengubah kondisi atom itu sendiri, mengubah fungsi asli sel atau bahkan dapat membunuhnya. Pada prinsipnya, ada tiga akibat radiasi yang dapat berpengaruh pada sel. Pertama, sel akan mati. Kedua, terjadi penggandaan sel, pada akhirnya dapat menimbulkan kanker, dan ketiga, kerusakan dapat timbul pada reproduksi, yang akan menyebabkan bayi-bayi cacat. Selain itu, juga menimbulkan luka bakar dan peningkatan jumlah penderita kanker sebanyak 30-50% di Ukraina, radang pernapasan, dan terhambatnya saluran pernapasan, juga masalah psikologi dan stres yang diakibatkan dari kebocoran radiasi.

Dalam pengembangan dari nuklir sebagai sumber energi utama, dijumpai

beberapa kendala atau rintangan antara lain:⁴³.

1. Kekhawatiran mengenai kemungkinan terjadinya kecelakaan pembangkit nuklir yang serius dan mungkin fatal, atau sabotase yang dapat menyebabkan manusia terpapar terhadap bahan-bahan radioaktif dalam jangka panjang yang dapat mengancam kehidupan.
2. Masalah pengelolaan dan penyimpanan limbah radioaktif.
3. Kemungkinan terjadinya pembajakan dari pengiriman energi nuklir.
4. Kontroversi mengenai keuntungan energi yang dihasilkan untuk keseluruhan sistem.
5. Kemungkinan proliferasi dari senjata nuklir dan Biaya yang tinggi

2. Pertanggungjawaban Dalam Hal Terjadi Kebocoran Nuklir

Negara bertanggung jawab terhadap setiap kerusakan yang disebabkan karena kegiatan-kegiatannya dalam bidang eksplorasi nuklir. Sistem tanggung jawabnya pun adalah tanggung jawab absolut. Dalam hal ini, suatu negara tidak dapat menggunakan alasan bahwa negara tersebut sebelumnya telah melakukan tindakan-tindakan pencegahan agar eksplorasi nuklir tidak merugikan negara (orang) lain. Sebagaimana halnya dengan kegiatan eksploitasi ruang angkasa, maka yang menjadi latar belakang diterapkannya tanggung jawab absolut adalah karena kegiatan di bidang eksplorasi nuklir mengandung risiko bahaya yang sangat tinggi (*a highly hazardous activity*).⁴⁴

⁴³ Haryanto Kusnopranto, "Nuklir, Lingkungan Dan Kesehatan Masyarakat", <http://www.library.ohiou.edu/indopubs/1994/11/21/0007.html>

⁴⁴ Huala Adolf, Aspek-Aspek Negara Dalam Hukum Internasional, Jakarta: P.T. RajaGrafindo Persada, 2002), hlm. 262

Penggunaan tenaga nuklir dalam suatu teknologi nuklir seperti dalam Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) tidak terlepas dari suatu keadaan yang mungkin menimbulkan suatu negara harus bertanggung jawab kepada rakyatnya dikarenakan teknologi nuklir tersebut mengalami suatu kebocoran nuklir. Dalam hal pertanggungjawaban atas penggunaan nuklir tersebut, di Indonesia diatur dalam Undang - Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran.

Menurut Pasal 28 yang berbunyi, “Pengusaha instalasi nuklir wajib bertanggung jawab atas kerugian nuklir yang diderita oleh pihak ketiga yang disebabkan oleh kecelakaan nuklir yang terjadi dalam instalasi nuklir tersebut”.

Penjelasan Pasal 28, “Pada prinsipnya dalam hal terjadi kecelakaan nuklir, tanggung jawab hanya dibebankan kepada satu pihak, yaitu pengusaha instalasi nuklir. Dengan demikian, tidak ada pihak lain yang dapat diminta pertanggung jawaban selain pengusaha instalasi nuklir itu. Dalam sistem tanggung jawab mutlak, untuk menerima ganti rugi, pihak ketiga yang menderita kerugian nuklir tidak dibebani pembuktian ada atau tidaknya kesalahan pengusaha instalasi nuklir. Untuk menghindari ganti rugi jatuh kepada pihak yang tidak berhak, pihak ketiga cukup menunjukkan bukti yang sah bahwa kerugiannya diakibatkan oleh kecelakaan nuklir”.

Menurut Pasal 39 ayat (1) , ”Hak menuntut ganti rugi akibat kecelakaan nuklir kadaluwarsa apabila tidak diajukan dalam waktu 30 (tiga puluh) tahun terhitung sejak diterbitkannya pernyataan Badan Pengawas

sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38”.

Dalam hal pertanggungjawaban atas kebocoran nuklir yang mungkin timbul telah dirumuskan oleh pemerintah Indonesia dalam Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran tersebut. Namun kiranya jangka waktu menggugat ganti kerugian selama 30 tahun dalam Pasal 39 ayat (1) tersebut perlu dikaji ulang karena, menurut Prof Fred Mettler, yang pada tahun 1990 memimpin tim kesehatan internasional untuk menaksir akibat insiden Chernobyl, masih diperlukan 50 tahun lagi untuk betul-betul memahami dampak Chernobyl. Dampak kesehatan di masa depan tampaknya sebagian besar berhubungan dengan anak-anak dan kerusakan psikologis yang akan terus muncul⁴⁵

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Implementasi *Nuclear Safety Convention* (NCS) di Indonesia dalam Keputusan untuk mengembangkan program Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) harus didasarkan pada komitmen untuk menggunakan tenaga nuklir hanya untuk tujuan damai dengan cara yang aman. Komitmen ini mengharuskan adanya suatu infrastruktur nasional yang berkelanjutan yang melibatkan aspek pemerintahan, peraturan perundang-undangan, manajerial, teknologi, sumber daya manusia, dan industri sepanjang siklus program nuklir. Untuk kepatutan terhadap instrumen hukum internasional, standar keselamatan nuklir yang diterima

⁴⁵ Fredrik J Pinakunary, “Ambivalensi Sistem Pembuktian Dalam Undang-Undang

Ketenaganukliran”,
<http://www.energi.lipi.go.id/utama.cgi?artikel&1112483843&6>

secara internasional, panduan keamanan nuklir dan persyaratan pengawasan sangat penting dalam pembangunan program nuklir yang bertanggung jawab.

2. Rencana Pembangunan PLTN di Indonesia adalah suatu Program energi baru dan terbarukan yang mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan dalam rangka mengurangi pencemaran udara dan ketergantungan ke bahan bakar fosil namun potensi timbulnya dampak lingkungan hidup akibat pemanfaatan dan penyalahgunaan tenaga nuklir juga sangatlah besar. karena energi yang dihasilkan adalah energi rendah karbon namun adapula kekhawatiran masyarakat terkait dengan risiko kecelakaan serta masalah kesehatan lingkungan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah radioaktif, mengingat Indonesia adalah sebuah negara kepulauan yang rentan terjadi bencana alam seperti gempa bumi dan tsunami.

B. Saran

1. Implementasi pengaturan energi nuklir di negara maju dan berkembang telah dilaksanakan dengan meratifikasi konvensi-konvensi tentang keselamatan dan keamanan nuklir yang pengawasannya dilakukan oleh IAEA setiap negara yang telah memiliki PLTN dan negara yang sedang dalam perencanaan membangun PLTN, sehingga dengan adanya keamanan yang tinggi Dalam hal perangkat hukum internasional dan nasional yang mengatur mengenai pemanfaatan dan penggunaan tenaga nuklir seharusnya lebih diperkenalkan oleh pemerintah.
2. Ada baiknya pemerintah Indonesia berpikir ulang untuk mewujudkan pembangunan PLTN di Indonesia

memadai dimana besarnya potensi timbulnya dampak lingkungan hidup akibat pemanfaatan dan penyalahgunaan tenaga nuklir. Mengingat Indonesia adalah sebuah negara kepulauan yang sering terjadi bencana alam seperti gempa bumi, tsunami Karena suatu kecelakaan nuklir tidak hanya timbul karena kecerobohan manusia, tetapi juga dapat timbul karena perubahan kondisi alam, seperti halnya yang terjadi pada PLTN di Jepang akibat adanya gempa bumi dan tsunami di negara tersebut yang menyebabkan *Meltdown Reactor* PLTN Fukushima dan menyebabkan teresbarnya pencemaran radioaktif

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku

- Alamsyah, Reno, dkk, ,”Peningkatan Infrastruktur Keselamatan Nuklir di Indonesia Melalui Kesertaan Sebagai Negara Pihak Konvensi Keselamatan Nuklir”, *Pusat Pengkajian Sistem Teknologi Pengawasan Instalasi dan Bahan Nuklir*, 2017
- Ali , Zainuddin, *Metode Penelitian Hukum*, Sinar Grafika, Jakarta: 2010
- Department of Energy, The History of Nuclear Energy, U.S Department of Energy, Office of Nuclear Energy, Science and technology, Washington D.C.
- Mauna, Boer, *Hukum Internasional: Pengertian Peranan dan Fungsi Dalam Era Dinamika Global*, PT Alumni, Bandung, 2003
- Parthiana, I. Wayan, *Hukum Perjanjian Internasional*, Mandar Maju, Bandung
- Pratomo ,Eddy, *Hukum Perjanjian internasional Dinamika dan Tinjauan Kritis Terhadap Politik Hukum Indonesia*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta: 2016
- Siahaan ,N.H.T., *Hukum Lingkungan*. Pancuran Alam, Jakarta, 2008
- Global Sustainable Development Report, UN, New York
- Rogers, Peter P., dkk, an Introduction to Sustainable Development, Earthscan, Britania, UK
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*
- Simbo, Maherani Ria, *Hukum Lingkungan dan Pelaksanaan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Stoiber , Carlton, “Handbook on nuclear law”, International Atomic Energy Agency - Vienna

B. Jurnal

- Broder , Sherry P., “Responsibility And Accountability For Harm Caused By Nuclear Activities”, *University of Hawaii Law Review* Spring, 2013

McMillan , Karen “Strengthening the International Legal Framework for Nuclear Energy”, *Georgetown International Environmental Law Review*, 2001

Heffron , Raphael J., *Deconstructing Energy Law and Policy: The Case of Nuclear Energy*, Edinburgh University Press, Edinburgh – UK

Maury, Luke A. “The Law of Nuclear Power in The Warmth of The Anthropocene”. *Rutgers Computer and Technology Law Journal*

McMillan , Karen, “Strengthening The International Legal Framework For Nuclear Energy”, *Georgetown International Environmental Law Review*

Weinberg, Alvin (1994). *The First Nuclear Era: The Life and Times of a Technological Fixer*. New York: AIP

Wibisana Andri G., “Pembangunan Berkelanjutan: Status Hukum dan Pemaknaannya”, *Jurnal Hukum dan Pembangunan*, Nomor 1, 2013

Zeidan , Sayed “The Procedural Rules and Obligations Under International Law for Construction of A Nuclear Installation: Prevention and Reduction of Environmental Damage”, *Georgetown International Environmental Law*

C. Peraturan Perundang-Undangan

Registration No. 1676 *Convention on Nuclear Safety*, IAEA, 2017 Vienna

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 tahun 1997 tentang Ketenaganukliran

Vienna Convention on the Law of Treaties