

LAPORAN PENELITIAN



MODEL PENGATURAN NUKLIR UNTUK INDUSTRI DALAM LINGKUP ASEAN

Ketua:

KOESRIANTI, S.H.,LL.M.,Ph.D (NIDN: 0008096201)

Anggota:

DR. INTAN I SOEPARNA, S.H.,M.H (NIDN: 0005067513)

Ramadani Cahyaningtyas (NIM. 031211132025)

**TAHUN 1 DARI RENCANA PENELITIAN 1 TAHUN
DANA PENELITIAN RKAT 2016**

**FAKULTAS HUKUM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : MODEL PENGATURAN NUKLIR UNTUK INDUSTRI
DI LINGKUP ASEAN

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : Koesrianti, S.H., LL.M., Ph.D

NIDN : 0008096201

Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Program Studi : Ilmu Hukum

Nomor HP : 081332549239

Alamat surel : koesrianti@fh.unair.ac.id

Anggota (1)

Nama Lengkap : Dr. Intan Innayatun Soeparna, S.H., M.H

NIDN : 0005067513

Perguruan Tinggi : Fakultas Hukum Universitas Airlangga

Anggota (2)

Nama Lengkap : Ramadani Cahyaningtyas (Mahasiswa)

NIM : 031211132025

Perguruan Tinggi : Fakultas Hukum Universitas Airlangga

Institusi Mitra (jika ada): -

Nama Institusi Mitra : -

Alamat : -

Penanggung Jawab : -

Tahun Pelaksanaan : 2016

Biaya Tahun Berjalan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

Biaya Keseluruhan : Rp.20.000.000,-

Mengetahui,

Surabaya, 1 November 2016

Dekan,

Ketua Peneliti,



Prof. Dr. Abd Shomad, S.H., M.S

NIP. 19670520 199203 1 002

Koesrianti, S.H., LL.M., Ph.D.

NIP.19620908 198701 2001

ABSTRAK

Meningkatnya intensitas penggunaan energi nuklir untuk tujuan damai khususnya dalam hal teknologi kesehatan, pertanian dan peternakan serta adanya rencana pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) di Indonesia, Malaysia dan Vietnam merupakan indikator bahwa masyarakat tidak lagi anti terhadap nuklir. Sebaliknya kebutuhan energi nuklir untuk industri serta sebagai alternatif sumber energi baru untuk mendukung kapasitas listrik penduduk kian menjadi perhatian.

Sejalan dengan hal tersebut, perbincangan tentang energi nuklir bukanlah hal yang baru di ASEAN terbukti dengan dibentuknya *the ASEAN Energy Cooperation Agreement* pada tahun 1986 kemudian dicetuskan lagi dalam Visi ASEAN 2020 melalui pembentukan *ASEAN Plan of Action of Energy Cooperation 2010-2015* sebagai kerangka hukum dan arah kebijakan ke depan.

Namun, perlu disadari bahwa pengaktifan reaktor nuklir di suatu Negara akan memacu adanya ekspor impor uranium sebagai kandungan utama nuklir. Hal ini tentunya menjadi perhatian Negara anggota ASEAN lainnya khususnya berkaitan dengan masalah keamanan dan keselamatan dalam mengelola instalasi nuklir di wilayahnya. Atas pertimbangan di atas, ASEAN dirasa perlu membuat perjanjian internasional yang khusus mengatur kerjasama penggunaan energi nuklir untuk industri di kawasan ASEAN.

Penelitian ini menganalisa dan memberikan rumusan model pengaturan perjanjian internasional tersebut dengan mempertimbangkan beberapa poin yang perlu diatur di dalam perjanjian seperti mekanisme penanganan tanggap darurat manakala terjadi bencana, kerjasama pemanfaatan sumber daya alam dan *transfer of technology* dengan tujuan memberikan masukan untuk implementasi kerjasama energi period ke depan yang sejalan dengan prinsip non poliferasi nuklir ASEAN.

Kata kunci : Nuklir untuk Industri, *ASEAN Energy Cooperation Agreement*, *ASEAN Plan of Action of Energy Cooperation*

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT dengan telah selesainya laporan penelitian dengan judul Model Pengaturan Nuklir untuk Industri dalam Lingkup ASEAN. ini. Penelitian ini mengambil topic hukum nuklir yang merupakan bidang kajian yang baru. Banyak orang yang menganggap nuklir merupakan suatu hal yang berbahaya yang perlu selalu dihindari. Hal ini berangkat dari ketidak tahuan atau pengetahuan yang tidak lengkap tentang nuklir. Teknologi nuklir dewasa ini sudah mulai dikenal oleh masyarakat luas dan telah berkontribusi pada kehidupan masyarakat luas. Khususnya yang terkait dengan pengaturan nuklir di kawasan ASEAN yang sifatnya cross border sehingga saat ini perlu perhatian menyeluruh dari pemerintah dari negara-negara anggota ASEAN karena sifat nuklir yang mengandung manfaat tetapi disisi lain mengandung bahaya. Untuk hal seperti ini, maka kiranya penelitian ini dapat bermanfaat. Ucapan terimakasih disampaikan pada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

Peneliti

Koesrianti, S.H.,LL.M.,Ph.D

DAFTAR ISI

	1
HALAMAN PENGESAHAN	2
RINGKASAN	3
DAFTAR ISI	4
BAB I PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang Permasalahan	5
1.2 Rumusan Masalah	
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 URGENSI PENELITIAN	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kerjasama Energi di ASEAN	10
2.2 ASEAN Energy Cooperation Agreement	10
2.3 the ASEAN Plan of Action of Energy Cooperation	10
2.3.1 APAEC periode 2010-2015	12
2.3.2 APAEC periode 2016-2020	12
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Teknik Pengumpulan Data	15
3.2 Bagan Alur Penelitian	16
	17
DAFTAR BACAAN	20
LAMPIRAN	21
Personalia Penelitian	21
Pernyataan Orisinalitas	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Seiring meningkatnya kebutuhan energy listrik dan ketergantungan pada bahan bakar fosil, maka dibutuhkan sumber energi alternatif yang berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan energi nasional di masing-masing Negara. Salah satu sumber solusi alternatif yang telah digunakan di beberapa Negara di dunia adalah penggunaan energi nuklir khususnya untuk teknologi industri. Hal ini diikuti oleh Negara anggota ASEAN dengan rencana penggunaan energi nuklir sebagai salah satu alternatif solusi untuk kebutuhan energi jangka panjang yang aman dan ramah lingkungan.¹

Sejauh ini, beberapa Negara di ASEAN seperti Vietnam, Indonesia dan Malaysia telah menjalankan riset dan program nuklirnya. Sejak tahun 2011, Vietnam telah membuat perencanaan untuk program *National Power Development* 2011-2020 dengan visi membangun 8 reaktor nuklir pada akhir tahun 2023 dan proyek besar ini merupakan hasil kerjasama dengan perusahaan dari Rusia dan Jepang.²

Sementara Indonesia telah memanfaatkan nuklir dalam bidang teknologi dan kesehatan seperti pemanfaatan sinar gamma di dunia industri untuk radiografi, tes ultrasonic, tes emisi akustik, dll. Selain itu, Indonesia juga sedang mendiskusikan konsep dan studi kelayakan pembangunan reaktor nuklir di Serpong pada tahun 2018 serta 3 lokasi strategis yang akan dikaji oleh Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) Indonesia untuk pembangunan PLTN dengan kapasitas 35.000 MW demi memenuhi kebutuhan listrik nasional.³ Sedangkan Malaysia telah menggunakan teknologi nuklir dalam bidang *radioactive waste treatment* dan teknologi plasma. Malaysia juga

¹ "Civil Nuclear Energy", ASEAN Center for Energy, One Community for Sustainable Energy, <http://www.aseanenergy.org/programme-area/cne/>, diakses pada tanggal 3 Maret 2016.

² Sonia Kolesnikov-Jessop, "Southeast Asian Nations Look at Nuclear Power", Global Business, 27 November 2011, http://www.nytimes.com/2011/11/28/business/global/28iht-RBOG-NUKE-SEA28.html?_r=0, diakses pada tanggal 3 Maret 2016.

³ Thomas Mola, "Reaktor Nuklir di Serpong Mulai Dibangun 2018, Dana Rp 1,8 Triliun Disiapkan", Kamis, 3 Maret 2016, <http://industri.bisnis.com/read/20150507/44/430934/reaktor-nuklir-di-gserpong-mulai-dibangun-2018-dana-rp18-triliun-disiapkan>, diakses pada tanggal 3 Maret 2016.

berencana menindaklanjuti program nuklir untuk alternatif energi masa depan. Selain itu, Malaysia juga berkomitmen untuk membangun dan mengoperasikan reaktor nuklirnya pada tahun 2021.⁴

Berdasarkan penjabaran aktivitas nuklir yang telah dilakukan di beberapa Negara di atas, di lingkup ASEAN telah ada upaya untuk memperkuat integrasi dan kerjasama dalam energi nuklir untuk industri. Pada tahun 1986, ASEAN telah menandatangani *the ASEAN Energy Cooperation Agreement* yang menyetujui kerjasama yang lebih luas dalam penggunaan dan efisiensi sumber energi alternatif.⁵ Rencana kerjasama ini berlanjut pada pertemuan antar Kepala Negara ASEAN yaitu *the 1997 Summit Declaration* yang membahas tentang Visi ASEAN 2020 dengan kesepakatan bahwa visi tersebut harus diimplementasikan ke dalam program aksi jangka menengah serta dibentuknya kerangka *ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC) 2010-2015*.⁶

APAEC ini merupakan cetak biru implementasi program kerjasama energi antar anggota ASEAN yang telah disepakati dengan mengacu pada prinsip penggunaan energi nuklir yang aman, ramah lingkungan dan berkelanjutan. APAEC ini sekaligus juga kerangka dan arah kebijakan energi ke depan yang terdiri dari 7 (tujuh) poin yang telah disepakati dimana salah satunya adalah penggunaan energi nuklir untuk industri (*Civilian Nuclear Energy*).

Pada tahun 2009, *the Special Senior Official Meeting* ditugaskan untuk membuat cakupan program penggunaan nuklir untuk industri khususnya dalam hal pertemuan pembahasan, pertukaran informasi, maupun bantuan implementasi nuklir untuk industri yang meliputi: (1) Informasi publik berkaitan dengan pembangunan PLTN; (2) Peningkatan kapasitas termasuk pengembangan sumber daya manusia dan pelatihan; (3) Kerangka hukum; (4) Persiapan dan respon dalam menghadapi situasi tanggap darurat; (5)

⁴ Zulkafli Ghazali, "Nuclear Power Program in Malaysia", https://www.iaea.org/INPRO/activities/Task3/NE_Decision_Making_1st/documents/STATUS_OF_MALAYSIA_NUCLEAR_PROGRAM.pdf, diakses pada tanggal 3 Maret 2016

⁵ "Energi", Regional EU-ASEAN Dialogue Instrument, <http://readi.asean.org/activities/energy-2>, diakses pada tanggal 5 Maret 2016.

⁶ Beni Suryadi, "Development of ASEAN Energy Sector", ASEAN Center for Energy, <http://www.aseanenergy.org/blog/development-of-asean-energy-sector/>, diakses pada tanggal 3 Maret 2016.

Kerjasama antar institusi energi nuklir regional dalam hal peningkatan, penelitian, serta pengembangan ilmu dan teknologi nuklir.

Selain itu, tujuan dari dibentuknya program ini adalah untuk meningkatkan kerjasama dalam pembentukan kebijakan dan hukum dari masing-masing Negara agar serlaras dengan hukum internasional dan standar yang berlaku menurut Badan Nuklir Internasional dan regional seperti *International Atomic Energy Agency (IAEA)*, *ASEAN Nuclear Safety Network (ANSN)*, *Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA)*. Sejalan dengan itu, pembahasan mengenai urgensi dan substansi pembentukan perjanjian internasional mengenai nuklir untuk industri akan mengacu pada model pengaturan nuklir sebagaimana dijabarkan Uni Eropa dalam *EURATOM Treaty*.

Seiring dengan meningkatnya intensitas penggunaan energi nuklir untuk teknologi industri, maka hal tersebut menjadi perhatian ASEAN dimana masalah kemanan dan keselamatan penggunaan energi nuklir harus diatur agar tidak tumpang tindih antar ketentuan di suatu negara dengan Negara lain. Di sisi lain, Negara-negara ASEAN juga harus bekerjasama untuk memastikan penggunaan nuklir telah sesuai dengan prinsip non proliferasi, prinsip Pemerintahan yang efektif untuk menjamin keamanan dan keselamatan operasional fasilitas nuklir, termasuk masalah penanganan sampah radiasi nuklir dan mekanisme penanganan bencana alam lintas Negara anggota.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan di atas, maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah urgensi pengaturan nuklir untuk industri di wilayah ASEAN?
2. Apakah bentuk/model pengaturan yang sesuai dengan implementasi nuklir untuk industri di wilayah ASEAN?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Negara-negara ASEAN sedang menjajagi pemakaian energy nuklir. Disatu sisi energy nuklir menjadi sebuah solusi untuk membantu memenuhi kekurangan energy listrik di kawasan, namun disisi lain energy nuklir mengandung ancaman bahaya. Ancaman proliferasi senjata nuklir dan kecelakaan nuklir masih tinggi dan dapat saja terjadi karena kawasan ASEAN sering terjadi bencana alam dan perlu lembaga atau institusi ganda aman (safeguard) yang kuat dan ketat dalam pengawasan ekspor. Para pembuat dan pemutus kebijakan harus sangat hati-hati dalam mengurangi ancaman ini untuk memastikan bahwa kawasan ini merupakan kawasan yang aman dan mewujudkan energy nuklir di masa yang akan datang.

Listrik di kawasan ASEAN utamanya berasal dari batu bara, minyak, gas alam dan hidro power (tenaga air). Meskipun kawasan ini kaya akan sumber daya alam sebagai penghasil energy listrik, tapi kebutuhan listrik terus meningkat dari tahun ke tahun sehingga menimbulkan masalah tersendiri. Kawasan ASEAN kaya akan sumber daya berupa minyak dan gas alam namun hal ini membutuhkan investasi yang besar untuk infrastruktur. Dengan gambaran seperti ini maka kawasan ini mulai melihat energy alternative, termasuk Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN).

Harga energy listrik yang terus naik menurut the Asia Pacific Energy Research Centre (APEREC) akan terus berlanjut karena adanya tiga factor berikut.⁷ Pertama, permintaan energy yang terus naik di seluruh negara-negara padahal harga energy juga naik. Kedua, terdapat keengganan (unwillingness) dari negara-negara produsen besar untuk memperluas produksi dan kapasitas ekspor yang kepentingan nasional atas sumber daya minyak dan gas bumi dari negara mereka. Ketiga, situasi geopolitik yang makin suram di kawasan Timur Tengah. Meskipun harga minyak pernah turun, namun tiga factor di atas akan tetap berpengaruh dalam jangka panjang dan harga energy listrik akan terus naik. Sehingga jika harga dari energy yang berasal dari sumber alam yang konvensional terus naik, maka tuntutan akan

⁷ Prashanth Parameswaran, Southeast's Nuclear Energy Future: Promises and Perils, <https://project2049.net/documents/southeast-asia-nuclear-energy-future.pdf>

energy alternative seperti energy nuklir akan naik. PLTN sedianya jauh lebih efisien dibandingkan listrik dari batu bara, karena harganya kira-kira 1,76 sen/KW, dibanding dengan batu bara (2,47 sen/KW), gas alam (6,70 sen/KW) dan minyak (10,26 sen/KW).

2.1 Kerjasama Energi di ASEAN

Terdapat 3 (tiga) hal yang melatarbelakangi kerjasama energi di ASEAN yaitu (1) inisiatif negara anggota untuk melakukan investasi dalam bidang infrastruktur energi; (2) kesadaran Negara anggota untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi impor khususnya bahan bakar fosil/minyak; (3) keharusan untuk melakukan perdagangan energi lintas batas negara.⁸

Masyarakat ASEAN telah menyadari bahwa energi dapat mengurangi kemiskinan, meningkatkan standar hidup dan mendorong pertumbuhan ekonomi sehingga Pemerintah Negara anggota harus menjamin kemudahan akses energi dengan harga terjangkau. Di sisi lain, harga minyak dunia yang tidak dapat diprediksi dan menipisnya sumber bahan bakar fosil membuat beberapa Negara beralih mencari sumber alternative energi lain, salah satunya nuklir. Di samping itu, kebutuhan interkoneksi jaringan listrik regional akan meningkatkan integrasi ekonomi ASEAN dengan adanya hubungan timbal balik dimana Negara dengan kebutuhan listrik yang tinggi dapat membeli pada Negara lain dengan harga yang terjangkau sehingga ketersediaan listrik akan terjamin. Hal ini tentunya akan berpengaruh pada percepatan pembangunan dan menaikkan standar hidup masyarakatnya.

2.2 ASEAN Energy Cooperation Agreement

Perjanjian ini ditanda tangani oleh Menteri Luar Negeri Negara anggota ASEAN pada pertemuan tingkat Menteri di Manila, Filipina, tertanggal 24 Juni 1986 dan merupakan kerangka hukum kerjasama antar Negara di Asia Tenggara. Di dalamnya energi didefinisikan sebagai energi yang dapat diperbaharui seperti biomass, sinar matahari, energi angin, dan energi tak

⁸ H.E. Ong Keng Yong, "Economic Integration and Energy Cooperation in ASEAN", Secretary-General of ASEAN, Keynote Speech at the Eight Gas Information Exchange, Singapore 1 June 2004, http://www.asean.org/?static_post=economic-integration-and-energy-cooperation-in-asean, diakses pada tanggal 7 Maret 2016.

terbarukan termasuk minyak, gas, mineral nuklir. Adapun tujuan perjanjian ini adalah untuk mengatur penggunaan energi secara efisien, ekspor impor energi regional serta mendorong kerjasama energi di kawasan untuk memperkuat perekonomian nasional. Aspek kerjasama energi yang diatur dalam perjanjian ini meliputi investigasi, eksplorasi, pengembangan sumber energi, penelitian dan pengembangan teknologi, alih teknologi, teknik konservasi energi, penilaian Analisis Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL) dari penggunaan energi, standarisasi fasilitas/instalasi energi, peningkatan kapasitas tenaga kerja dan program keselamatan kerja, pertukaran informasi teknis, personal, publikasi riset, implementasi kebijakan maupun pengoperasian, pengelolaan lingkungan yang kondusif untuk perdagangan dan investasi terkait energi bahan bakar.

Berkaitan dengan pemafaatan teknologi nuklir untuk industri, perjanjian ini mengatur bahwa kerjasama perencanaan energi antar Negara anggota mencakup *sharing* teknologi, *skill* dan pengalaman pengelolaan energi dalam lingkup nasional serta mendorong terciptanya perdagangan energi antar anggota ASEAN.⁹ Selain itu diatur pula mengenai kerjasama pertukaran informasi antar Negara sebagai mekanisme monitoring kebijakan dan dampak pengembangan energi di kawasan ASEAN.

Sedangkan untuk aspek kewanan dari pengoperasian instalasi nuklir khususnya dalam hal darurat tidak secara rinci diatur. Perjanjian ini hanya menyatakan bahwa untuk keadaan darurat perlu dibuat kesepakatan antar Negara anggota (*emergency agreement*) dan tindakan yang tepat untuk mengatasinya¹⁰ tetapi tidak dibahas sebih lanjut langkah preventif dan represif manakala terjadi keadaan darurat. Untuk itu, penelitian akan difokuskan untuk mengkaji bentuk kerjasama yang diatur dalam perjanjian *ASEAN Energy Cooperation Agreement* serta analisa rumusan kebijakan kerjasama nuklir untuk industri di masa mendatang.

Terkait dengan rencana pembangunan PLTN di sejumlah negara-negara anggota ASEAN, maka perlu diantisipasi tentang transport atau pengiriman bahan nuklir dari supplier pada negara-negara anggota dan atau diantara negara anggota ASEAN. Permasalahan yang muncul yaitu terkait dengan

⁹ Article 2 of ASEAN Energy Cooperation Agreement.

¹⁰ Article 6 of ASEAN Energy Cooperation Agreement

pembuangan limbah nuklir yang termasuk hazardous waste. Perpindahan limbah nuklir antar negara diatur dalam konvensi internasional. Pada 1990 IAEA mengadopsi *a Code of Practice on the International Transboundary Movement of Radioactive Waste* yang menekankan bahwa setiap negara harus memastikan bahwa perpindahan limbah radioaktif dapat dijalankan hanya jika ada pemberitahuan sebelumnya (prior notification) dan consent dari negara pengirim, negara penerima, dan negara transit, menurut hukum dan regulasi nasional mereka.¹¹ Lembaga regulasi nasional juga harus dibentuk, demikian juga kapasitas administrative, dan teknik dalam mengelola dan dispose limbah menurut cara yang konsisten dengan standard keselamatan internasional, antara lain the Principles of Radioactive Waste Management, 1995 dan the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel and Radioactive Waste Management, 1997.

Menurut panduan IAEA (guidelines), ketika sebuah perjanjian *safeguard* berlaku, negara tersebut mempunyai kewajiban untuk membuat pernyataan (to declare) dan melaporkan ke IAEA seluruh bahan nuklir dan fasilitas nuklir sesuai dengan ketentuan safeguard yang terdapat dalam perjanjian tersebut. Selain itu, negara yang bersangkutan juga harus memperbarui (update) informasi tersebut dan melaporkan seluruh bahan nuklir dan fasilitas nuklir yang baru sesuai dengan ketentuan dan persyaratan yang ada dalam perjanjian.¹² Perlu dicatat juga bahwa IAEA mempunyai pengelolaan yang jelas dan ketat serta ketentuan-ketentuan monitoring untuk melacak bahan nuklir yang telah dilaporkan. Agar supaya sistem ini efektif, maka diperlukan tingkat kepercayaan yang tinggi, kepercayaan, dan transparansi. *Guidelines* ini yang juga harus dipunyai dan diikuti oleh negara-negara ASEAN, dan hubungan yang kuat dari masyarakat internasional akan sangat membantu. Sebagai contoh, saat ini Amerika Serikat dan Jepang telah mempunyai kerjasama tentang design baru pembangkit tenaga nuklir yang baru.

¹¹ Malcolm N. Shaw, 2008, *International Law*, Sixth Ed, Cambridge: Cambridge Univ Press, h 896

¹² Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapon berlaku (entered into force on March 5, 1970, yang sudah diamandemen dan ditangani)

Negara-negara ASEAN juga harus negosiasi perjanjian kerjasama bilateral bidang *civil nuclear* dengan negara-negara supplier nuklir (negara-negara pen-suplai nuklir) yang antara lain terdiri dari: Amerika Serikat, Jepang, Prancis, Rusia, Canada, dan Australia, sebelum mereka membangun dan mendapat reactor nuklir, bahan, alat, jasa, dan teknologi nuklir. Beberapa negara anggota ASEAN telah memiliki perjanjian semacam tersebut di atas. Sebagai bagian dari proses tersebut, negara-negara ASEAN perlu untuk memperlihatkan komitmen mereka dengan tetap menjaga standard internasional terkait keamanan, keselamatan, dan nonproliferasi nuklir.

Hukum internasional mengatur masalah-masalah yang sifatnya cross-border, melewati batas negara terkait dengan pengaturan kegiatan negara berbasis kerusakan lingkungan, berdasarkan pada prinsip-prinsip ‘Trail Smelter yang menyatakan bahwa, “No state has the right to use or permit the use of its territory in such a manner as to cause injury... in or to the territory of another or the properties or person therein”, ketika kasusnya tersebut menimbulkan akibat yang serius dan kerugian yang didukung oleh bukti yang jelas dan menyakinkan.¹³ Hukum internasional juga telah melakukan penetrasi kedaulatan untuk membentuk prinsip-prinsip umum yang memberikan panduan pada negara-negara untuk mengatur pengelolaan kegiatan industry yang berpotensi ‘hazardous’. Kasus Trail Smelter ini melahirkan konsep bahwa kewajiban setiap negara untuk tidak menyebabkan kerusakan lingkungan lintas batas negara (transboundary). Kewajiban ini sering dikenal dengan prinsip ‘preventative’ atau prinsip 21/2 (berdasarkan angka pada Prinsip 21 Deklarasi Stockholm dan prinsip 2 dari Deklarasi Rio.¹⁴ Dua prinsip ini menyatakan bahwa negara mempunyai “*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.*”¹⁵

¹³ Luke Nottage, Hitoshi Nasu, and Simon Butt, 2013, Disaster Management: Social, Legal and Asia Pacific Perspectives, dalam Simon Butt, Hitoshi Nasu, Luke Nottage (Eds), Asia Pacific Disaster management: comparative and Socio-Legal Perspectives, h. 26

¹⁴ Martin Dixon & Robert McCorquodale, 2003, International Law: Cases & Materials, 4th Ed, Oxford Univ Press, h 467

¹⁵ Ibid

BAB III

METODE PENELITIAN

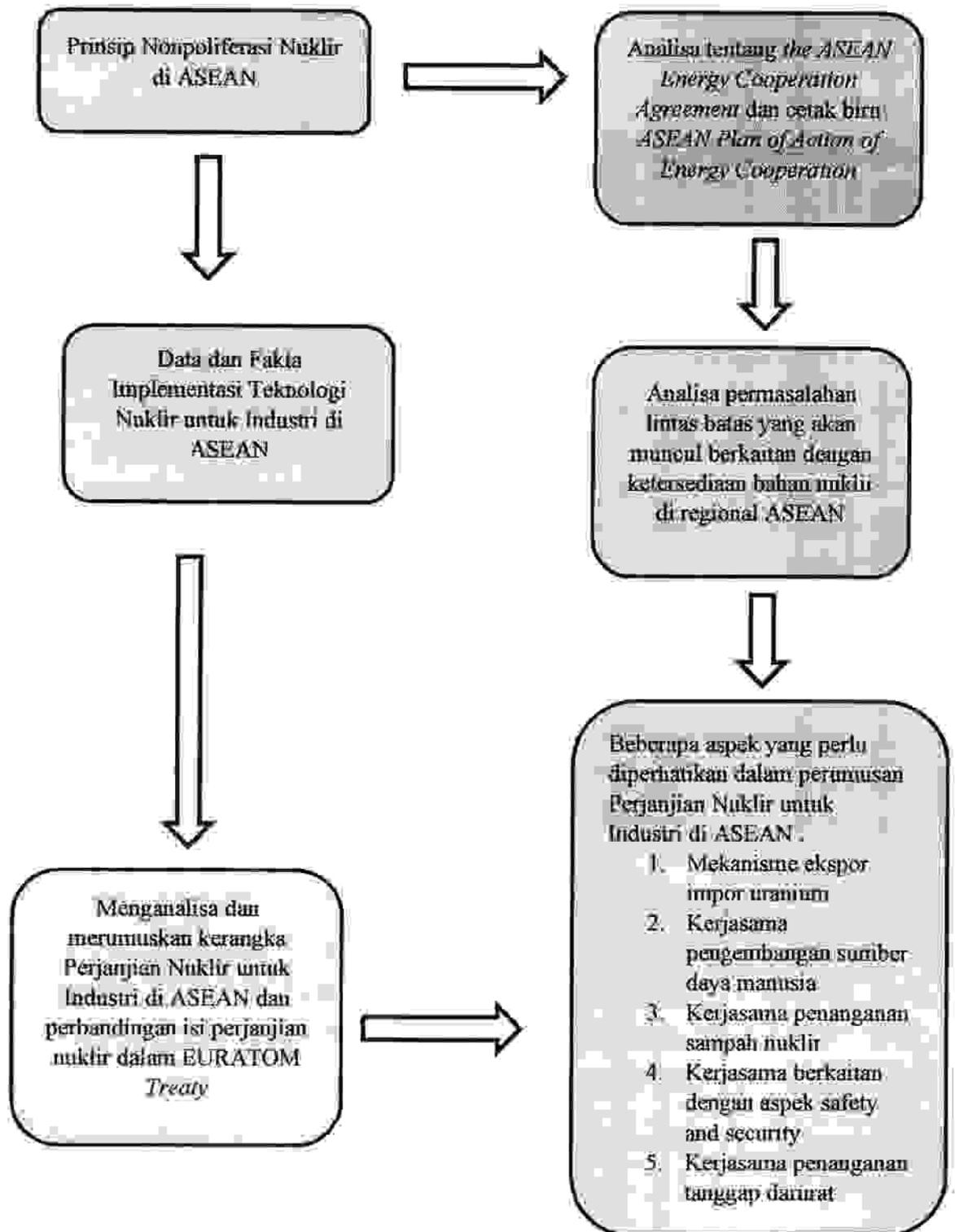
1.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan teknik analisa yuridis normatif terhadap ketentuan *the ASEAN Energy Cooperation Agreement* dan cetak biru *the ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation 2010-2015* dan *2016-2020* sebagai kerangka hukum untuk implementasi energi nuklir untuk industri. Diawali dengan data dan fakta mengenai *roadmap* pelaksanaan pembangkit listrik tenaga nuklir serta penggunaan teknologi nuklir dalam industri di beberapa Negara ASEAN, kemudian penelitian diarahkan untuk menganalisa dan menekankan urgensi perjanjian regional mengenai nuklir untuk industri dengan mengacu pada substansi pengaturan nuklir di Uni Eropa sebagaimana dinyatakan dalam EURATOM Treaty.

Selanjutnya, penelitian ini mencoba merumuskan beberapa substansi kerjasama yang perlu diatur dalam perjanjian internasional yang mengatur mengenai nuklir untuk industri di ASEAN, yakni ekspor impor uranium, kerjasama penanganan sampah nuklir, kerjasama pengembangan sumber daya manusia, kerjasama dalam aspek keamanan dan keselamatan (*safety and security*), pendirian badan nuklir regional untuk menjamin kepatuhan akan prinsip non poliferasi di ASEAN.

Penelitian ini menggunakan 2 (dua) sumber bahan hukum. Pertama, digunakan bahan hukum primer yang mengacu pada *the ASEAN Energy Cooperation* dan kerangka cetak biru *ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation 2010-2015* dan *2016-2020* beserta prinsip-prinsip hukum internasional dan standard nuklir internasional yang telah disepakati Negara anggota. Sedangkan bahan hukum sekunder berasal dari jurnal online, artikel ilmiah, *website* resmi ASEAN dan IAEA, maupun buku dan literatur terkait implementasi nuklir untuk industri di wilayah ASEAN.

1.2 Bagan Alur Penelitian



1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi peningkatan penggunaan nuklir untuk industri, utamanya bidang-bidang seperti peternakan, pertanian, dan kesehatan oleh beberapa Negara anggota ASEAN dan menganalisa urgensi pengaturan nuklir untuk industri di wilayah tersebut.
2. Melakukan analisa integrasi dan kerjasama energi khususnya energi nuklir untuk tujuan damai yang diatur dalam cetak biru “*ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC) 2010-2015*”.
3. Merumuskan model pengaturan yang tepat untuk perjanjian regional mengenai penggunaan energi nuklir untuk industri di ASEAN sebagai bahan pertimbangan Pemerintah Negara anggota ASEAN, institusi nuklir di tiap Negara anggota dan organisasi *ASEAN Center for Energy*.

1.4 Urgensi Penelitian

Beberapa negara anggota ASEAN telah memiliki reaktor dan pusat penelitian nuklir sendiri di tengah keterbatasan pengetahuan dan ahli-ahli yang kompeten dalam bidang teknologi nuklir untuk industri. Seiring dengan kebutuhan energi dan industri, maka pemanfaatan nuklir ini tentunya memerlukan kerangka hukum dan kebijakan yang lebih jelas khususnya berkaitan dengan ekspor impor bahan nuklir lintas Negara ASEAN. Untuk itu, perlu dibuat perjanjian internasional mengenai perdagangan bahan nuklir lintas Negara ASEAN berkaitan dengan implementasi *the ASEAN Energy Cooperation Agreement* dan cetak biru *ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation* khususnya mengatur kerjasama mengenai aspek keamanan dan keselamatan nuklir, perkembangan sumber daya manusia, penanganan limbah nuklir serta mekanisme penanganan bencana nuklir.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Permintaan akan energy yang terus meningkat

ASEAN merupakan kawasan terpadat ketiga di dunia, dan menjadi kawasan ketujuh sebagai kawasan yang berkembang ekonominya di tahun 2015. Pertumbuhan tingkat ekonomi yang sangat cepat di kawasan ASEAN telah berkontribusi pada meningkatnya permintaan dan suplai energy pada kawasan seluruh negara-negara anggota ASEAN. Pada 2013, jumlah total energy yang terdata antara suplai dan permintaan masing-masing sebesar 619 Mtoe dan 436.8 Mtoe (Mega tons of equivalent). Angka ini masing-masing akan terus naik sampai hamper 1.685 Mto dan 1.107 Mtoe pada tahun 2035. Permintaan energy di kawasan ASEAN naik lebih dari dua kali dari rata-rata permintaan energy global dalam the Outlook to 2035, dikarenakan pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan urbanisasi yang cepat. Permintaan energy diperlihatkan pada table 1. Permintaan energy kawasan naik sebesar 83% antara 2011 – 2035, atau sama dengan lebih 10% kenaikan pemakaian energy secara global. Konsumsi energy mengalami peningkatan rata-rata sebesar 4.2% per tahun.

Tabel 1: Permintaan energy (energy demand) by country (Mtoe)

	1990	2011	2020	2025	2035	2011-2035
Indonesia	89	196	252	282	358	2,5%
Malaysia	21	74	96	106	128	2,3%
Philippines	29	40	58	69	92	3,5%
Thailand	42	118	151	168	206	2,3%
Rest of ASEAN	42	119	161	178	221	2,6%
Total	223	549	718	804	1.004	2,5%

Sumber: Int'l Energy Agency (IEA), Southeast Asian Energy Outlook, 2013

Dari sisi sub sektor sebagai pemakai energy maka konsumsi energy rumahan (residential consumption) meningkat paling cepat, hampir

bersamaan dengan sektor industry. Pemicu naiknya konsumsi energy rumahan yaitu standard hidup yang tinggi, urbanisasi yang meningkat, dan meluasnya akses listrik.

Permintaan akan energy berkaitan dengan jumlah penduduk di kawasan. Perkiraan jumlah penduduk di kawasan akan naik demikian juga tingkat urbanisasi seperti digambarkan pada table 2 (Demographic assumptions). Perubahan demografi, jumlah penduduk akan mempunyai efek pada baik tingkat konsumsi maupun pola dari penggunaan energy (energy use) secara langsung maupun sebagai impact dari pertumbuhan ekonomi dan pembangunan. Penduduk negara-negara ASEAN diperkirakan mencapai 600 juta pada 2011, dengan Brunei jumlah penduduk terkecil hanya 400 ribu penduduk dan Indonesia terbesar sejumlah 242 juta. Pertumbuhan penduduk meningkat hampir 740 juta pada 2035 atau rata-rata sebesar 0,9 % per tahun atau sama dengan 8% dari penduduk dunia.

Table 2: Demographic Assumption

	Population (million)			Urbanisation rate	
	2011	2035	2011-2035	2011	2035
Indonesia	242.3	301.5	0,9%	51%	66%
Malaysia	28.9	38.6	1,2%	73%	82%
Philipina	94.9	135.6	1,5%	49%	59%
Thailand	69.5	69.7	0,0%	34%	45%
Rest of ASEAN	161.9	191.0	0,7%	33%	49%
ASEAN	597.5	736.5	0,9%	45%	59%

Sumber: UNPD and World Bank Database: IEA analysis, 2013

Dari table 2 dapat dilihat bahwa penduduk ASEAN akan bertambah sebagian dikarenakan urbanisasi yang tinggi. Di ASEAN pada daerah perkotaan jumlah penduduk naik pada 3.1% per tahun karena urbanisasi. Bentuk demografi ASEAN merupakan penduduk usia muda yang merupakan keuntungan dalam konteks pertumbuhan ekonomi prospektif. ASEAN mempunyai angkatan kerja yang besar dan bertumbuh. Secara keseluruhan median dari umur penduduk ASEAN adalah 27, dibandingkan dengan Jepang

45 dan China 35. Penduduk perkotaan di negara-negara berkembang mempunyai tipikal yang khas yaitu menghabiskan energy lebih banyak dari pada di negara lain, khususnya untuk residential dan transpot dari pada daerah pedesaan. Hal ini terjadi karena factor income yang lebih tinggi dari pada di desa, dan akses energy yang lebih baik yang mengalahkan efisiensi energy. Berdasarkan pada proyeksi PBB, penduduk perkotaan di kawasan ASEAN meningkat sekitar 2,1 % per tahun pada 2035 atau sama dengan dua kali pertumbuhan penduduk. Secara umum, jumlah penduduk yang hidup di kota naik lebih dari 165 juta dan total urban population yaitu lebih dari 60% lebih tinggi pada 2035.

Fakta bahwa terjadi pemanasan global yang terus meningkat, pengurangan gas karbon ('decarbonizing') kelistrikan yang jumlahnya hampir 50% dari gas emisi rumah kaca global (global greenhouse gas/GHG emission) maka negara-negara ASEAN sudah menyatakan komitmen dalam mengurangi pemanasan global. Saat ini sumber daya kelistrikan masih bertumpu pada batu bara, gas bumi, biomas, solar, hydro, geo-thermal, angin. Pada satu atau dua decade ke depan maka negara-negara di kawasan memerlukan energy alternative, dan energy nuklir merupakan pilihan yang feasible. Meskipun teknologi nuklir merupakan pilihan yang cocok bagi negara-negara, namun energy nuklir masih belum diambil sebagai sumber energy oleh pengambil kebijakan, bahkan diabaikan lebih-lebih setelah kecelakaan nuklir Fukushima. Namun demikian, mengabaikan sama sekali kemungkinan penggunaan energy nuklir tidak akan bisa berlanjut lama, karena persediaan energy tak terbarukan (batu bara, minyak) semakin menipis karena realitasnya permintaan akan energy terus meningkat sesuai dengan peningkatan jumlah penduduk, adanya ancaman pemanasan global. Energy nuklir dapat membantu mengatasi dua masalah besar dunia yaitu 'energy security' dan mengurangi 'climate change effects'. Peristiwa Fukushima merupakan 'wake up call' baik bagi pemerintah dan dunia industry nuklir. Dipimpin oleh IAEA negara-negara maju sudah melakukan review ketat terhadap standard keselamatan dan prosedur respon kedaruratan pada saat terjadi bencana nuklir. Sementara dunia industry nuklir merespon dengan komitmen yang kuat terhadap design 'Fukushima proof', bersamaan dengan kemajuan-kemajuan kearah pembangkit energy yang lebih

aman. Energi yang dikehendaki yaitu energy yang tersedia, terjangkau, terpercaya, efisien, ramah lingkungan, ‘proactively governed and socially acceptable’ bagi households dan consumers. Kesadaran negara-negara kawasan atas meningkatnya perubahan iklim global juga pada gilirannya mendorong untuk mencari energy yang rendah emisi karbon sebagai alternative seperti energy nuklir.

Energi nuklir mempunyai ‘carbon footprint’ yang sangat rendah, menghasilkan tingkat karbon dioksida yang minim dibandingkan dengan energy geothermal (panas bumi), hydropower, dan energy angin.¹⁶ Meskipun saat ini tingkat emisi karbon dioksida per capita di kawasan ASEAN masih sangat rendah dibandingkan dengan negara-negara maju, 4,2 tons per capita dibandingkan dengan 23 tons di AS, tingkat emisi karbondioksida ini akan naik empat kali lipat dari 2002 sampai 2030.¹⁷

4.2. Rencana negara-negara ASEAN atas energi nuklir sebagai alternative

Negara-negara anggota ASEAN terpecah menjadi paling tidak tiga kelompok terkait dengan pembangunan NPP di negara mereka. Malaysia dan Kamboja misalnya menunjukkan keinginan negara mereka atas energy nuklir sebagai pilihan hanya pada tataran teori. Dua negara ini setidaknya tidak akan mengambil langkah konkrit dalam jangka waktu dekat karena Malaysia masih mempunyai cadangan energy minyak dan gas bumi yang cukup, sedangkan Kamboja masih memfokuskan pada pengembangan infrastruktur dan investasi pada bentuk energy lainnya dari energy terbarukan, seperti hydro-power dalam jangka waktu dekat ini. Myanmar yang kaya akan sumber daya alam tidak memerlukan energy nuklir untuk pembangkit tenaga listrik, tetapi pada tahap awal ini mencoba membangun sebuah reactor nuklir kecil untuk keperluan riset dan penelitian dengan bantuan Rusia. Philipina masih belum tertarik untuk membangun dalam jangka waktu dekat, karena masih dihantui oleh kegagalan energy nuklir pada tahun 1980an, ketika reactor nuklir Bataan

¹⁶ Nuclear Energy Institute. “Nuclear Energy Plays Essential Role in Climate Change Initiatives”. Policy Brief, September 2009.

¹⁷ Reuters. “FACTBOX: East Asia Summit Declaration on Climate Change”. 21 November 2009.

berkapasitas 630 megawatt telah dituduh merupakan hasil korupsi pemerintahan bekas presiden Ferdinand Marcos. Namun pembangunan NPP baik bagi negara yang sudah relative maju dan yang belum, hanya akan hanya sebuah hal kecil dibandingkan pada permintaan akan energy dinegara-negara tersebut. Sebagai contoh, the Electricity Generating Authority (EGAT) negara Thailand berencana membangun sebuah NPP sebesar 4.000 MW pada 2020 bisa dikatakan hanya sebagai bagian kecil dari rencana kebutuhan yang besarnya 56.000 MW. Sedangkan Indonesia, badan nasionalnya BATAN akan membangun sebuah NPP kapasitas 6.000 MW tahun 2025 merupakan sebuah 'a trickle' atas total proyek yang besarnya 59.000 MW.

Namun, segala upaya tadi dapat dijadikan titik awal menandai komitmen negara atas energy nuklir pada masa dating apakah terbukti efektif atau permintaan akan energy menjadi semakin mendesak. Sedangkan negara yang tidak menunjukkan keinginannya atas energy nuklir karena berbagai alasan. Bagi Singapura misalnya masalahnya terkait dengan masalah teknis: Singapura kekurangan lahan untuk pembangunan NPP yang aman yang membutuhkan jarak 30 kilometer dari wilayah perkotaan. Brunei dan Laos sama-sama merasa tidak memerlukan energy nuklir dalam waktu dekat. Brunei merupakan negara kaya yang mempunyai sumber alam minyak dan gas bumi, sedangkan Laos mempunyai pembangkit hydro power.

Secara umum untuk pengukuran portofolio, paling tidak tiga sampai tujuh dari negara-negara anggota ASEAN akan berencana memiliki NPP, dan jangka waktu pelaksanaan pembangunan NPP seperti digambarkan pada table 3 di bawah.

Tabel 3: Estimasi waktu civilian nuclear power di ASEAN

Nama negara	Estimasi waktu
Kamboja	2020
Indonesia	2020
Malaysia	2023
Myanmar	2017

Philippina	2025
Thailand	2020
Vietnam	2020

4.3. Kerjasama ASEAN bidang Energi menurut Blue Print 2025

Dengan strategi tema dalam bidang energy yaitu: “Enhancing Energy connectivity and market integration in ASEAN to achieve energy security, accessibility, affordability and sustainability for all” maka the *ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation* (APAEC) 2016-2025 akan diimplementasikan melalui dua tahap: yaitu Fase 1 dari 2016 – 2020 dan Fase 2 dari 2021-2025. Program strategi yang akan dilakukan meliputi hal-hal berikut ini.

- i. ASEAN Power Grid (APG): Initiate multilateral electricity trade in at least one sub-region in ASEAN by 2018;
- ii. Trans-ASEAN Gas Pipeline (TAGP): Enhance connectivity within ASEAN for energy security and accessibility via pipelines and regasification terminals;
- iii. Coal and Clean Coal Technology: Enhance the image of coal in ASEAN through promotion of clean coal technologies (CCT) as well as increase in the number of CCT projects by 2020;
- iv. Energy Efficiency and Conservation: Reduce energy intensity in ASEAN by 20 percent as a medium-term target in 2020 and 30 percent as a long-term target in 2025, based on 2005 level;
- v. Renewable Energy (RE): Increase the component of RE to a mutually agreed percentage number in the ASEAN Energy Mix (Total Primary Energy Supply) by 2020;
- vi. Regional Policy and Planning: Better profile the ASEAN energy sector internationally through an annual publication on ASEAN Energy Cooperation; and
- vii. Civilian Nuclear Energy: Build capabilities on nuclear energy, including nuclear regulatory systems, amongst officials in ASEAN Member States.

Dari daftar program yang ada di bidang kerjasama energy dalam Blue Print ASEAN Community 2025, telah tercantum ‘Civilian Nuclear Energy’, yang sebelum ini dalam Blue Print 2015 belum ada. Pada ininya negara-negara anggota ASEAN pada Fase 2016-2025 akan mengembangkan dan meningkatkan kapasitas energy nuklir, termasuk sistem pengaturan nuklir

(nuclear regulatory systems), diantara para pekerja dan peneliti di negara-negara anggota ASEAN.

4.4. ASEAN Plan of Actions for Energy Cooperation

APAEC merupakan suatu rangkaian panduan kebijakan yang ditujukan untuk mendukung penerapan kerjasama energi secara multilateral, yang bertujuan untuk memajukan pengintegrasian regional dan hubungan antar negara di ASEAN. APAEC berfungsi sebagai rancangan untuk kerjasama yang lebih baik dalam peningkatan keamanan, aksesibilitas, keterjangkauan, dan keberlanjutan energi di bawah kerangka AEC untuk jangka waktu tertentu.

APAEC telah dijalankan selama beberapa periode yakni 1999-2004, 2004-2009, 2010-2015, dan 2016-2025. Dalam penelitian kali ini akan dibahas lebih lanjut mengenai APAEC dua jenjang periode terakhir yakni periode 2010-2015 dan 2016-2025.

4.4.1 APAEC Periode 2010-2015

APAEC periode ini merupakan yang ketiga sejak pertama kali berlangsungnya APAEC pada tahun 1999. APAEC periode ini mempunyai agenda dalam mendukung kerjasama energi dalam rancangan *ASEAN Economic Community* (AEC) tahun 2015. Sebagai catatan, Menteri bidang Energi ASEAN dan Direktur Eksekutif dari International Energy Agency (IEA) menandatangani MOU pada 2011 di Brunei Darussalam dan mengadakan pertemuan tahunan bagi Menteri bidang Energi negara-negara ASEAN yakni *ASEAN Minister on Energy Meeting (AMEM)-IEA Energy Dialogue*.

Pada tahun 2013, para menteri menandatangani MOU mengenai instrumen untuk memperpanjang pemberlakuan TAGP untuk masa perpanjangan selama 10 tahun yang berlaku hingga 20 Mei 2014. Pada periode ini juga diraih suatu kemajuan yang sangat signifikan yakni penurunan penggunaan energi sebanyak 8% dan peningkatan sebesar 15% terhadap penggunaan energi alternatif dalam jumlah keseluruhan kapasitas pembangkit listrik.

Sebagai tambahan dilaksanakan program yang ketujuh dalam periode ini yakni *Civilian Nuclear Energy (CNE)* untuk memfasilitasi pertukaran informasi dan peningkatan kapasitas dari penggunaan teknologi nuklir. *CNE* merupakan sumber energi yang ramah lingkungan yang bertujuan untuk membantu memenuhi kebutuhan energi regional di ASEAN. Didorong oleh kebutuhan energi di ASEAN, Negara-Negara ASEAN bersepakat membentuk *Nuclear Energy Cooperation Sub-Sector Network (NEC-SSN)* pada 2008. NEC-SSN telah mencanangkan program-program untuk menghadapi tantangan mengenai keselamatan dan keamanan nuklir bagi warga sipil dalam jangka waktu lima tahun terakhir.

Pada kurun waktu 2012-2014, Pusat Energi ASEAN atau ASEAN Centre for Energy (ACE) dan Asosiasi Nuklir Korea untuk Kerjasama Internasional (KNA) mengadakan pelatihan kepada lebih dari 120 pembuat kebijakan dan pekerja nuklir dari negara anggota ASEAN mengenai keselamatan dan keamanan nuklir dan hal lain yang berkaitan dengan hal tersebut. ACE juga mengadakan loka karya untuk meningkatkan kesadaran dan apresiasi terhadap budaya keamanan dibidang energi nuklir yang bekerjasama dengan Rusia, Amerika Serikat, dan Jepang. Pada tahun 2015, ACE juga melakukan kerjasama dengan Cina untuk meningkatkan pemahaman energi nuklir kepada para pembuat kebijakan (regulatory body) Negara-Negara di ASEAN juga untuk meningkatkan kerjasama antara Cina dengan Negara-Negara ASEAN. ACE dan NEC-SSN juga melakukan survei mengenai Kebutuhan Negara dalam Kerjasama Nuklir, yang hasil dari survey tersebut dapat digunakan sebagai referensi untuk NEC-SSN dalam meningkatkan program dengan DPs dan IO's.

4.4.2 APAEC periode 2016-2025

APAEC pada periode ini bertujuan untuk meneruskan pembangunan program yang ada pada periode sebelumnya. Dengan tema “Peningkatan Hubungan Energi dan Integrasi Pasar di ASEAN untuk Meraih Keamanan, Aksesabilitas, Keterjangkauan, dan Keberlanjutan Energi untuk Semua”, yang akan dilaksanakan melalui tujuh program. Dalam periode ini terdapat 2 tahap, tahap pertama: 2016-2020 yang akan berpusat kepada strategi jangka pendek sampai menengah untuk memperoleh kerjasama dibidang keamanan energi

dan menuju konektivitas dan integrasi yang lebih baik. Lalu tahap kedua akan berlangsung pada periode: 2021-2025.

Salah satu poin yang diatur didalamnya adalah mengenai keberlanjutan kerjasama *Civilian Nuclear Energy* untuk periode 2016-2020. Beberapa strategi yang akan diimplementasikan dalam jangka waktu 5 tahun yang meliputi:

- a. meningkatkan kemampuan dalam penerapan energi nuklir termasuk kerangka peraturan tentang energi nuklir, keamanan masyarakat sipil dalam menghadapi keadaan darurat, yang ditujukan untuk pembuat kebijakan dan pegawai pelaksana teknis yang ada dilapangan;
- b. meningkatkan pemahaman publik tentang pembangkit listrik tenaga nuklir di ASEAN; dan
- c. memperkuat kerjasama regional mengenai aplikasi nuklir untuk industri di ASEAN.

Berdasarkan cetak biru tersebut, penelitian ini akan diarahkan untuk menganalisis kebijakan nuklir untuk industri di ASEAN menggunakan kerangka hukum di atas sekaligus memberikan rumusan model pengaturan perjanjian internasional yang lebih komperensif sebagai langkah preventif dan represif peningkatkan penggunaan energi nuklir regional.

4.5. Pengaturan energy nuklir di beberapa negara ASEAN

Negara negara ASEAN, seperti Vietnam, Malaysia dan Indonesia menyusun program untuk diversifikasi energy, mulai mengurangi ketergantungan pada pada bahan bakar yang berasal dari fossil fuel, dan secara bertahap mulai mengintegrasikan energy nuklir dalam program energy jangka panjang mereka. Impact dari konsumsi energy saat ini yang berasal dari fossil fuel telah meningkatkan pemanasan global dan perubahan iklim yang sangat ekstrim, yaitu dengan meningkatnya efek emisi rumah kaca yang mencapai 80%.¹⁸ Padahal menurut Badan Internasional Energi (The

¹⁸ Abdulkader Allali et al (eds) (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. UK: Cambridge University Press, hlm. 30 seperti dikutip oleh Imam Mulyana, The

International Energy Agency/IEA) konsumsi dunia akan energy dari fosil fuel akan meningkat 50% pada tahun 2030. Namun pada tahun 2014 Vietnam mengumumkan menunda program listrik tenaga nuklir nasional atau Nuclear Power Plant (NPP) sampai tahun 2020. Pemerintah negara-negara anggota ASEAN masih perlu pendekatan yang sifatnya *'step-by step'* dalam mempersiapkan seluruh infrastruktur yang diperlukan, termasuk mempersiapkan pelatihan bagi ahli operator dan memperkuat aturan dan ketentuan hukum yang relevan.

Rencana program NPP Indonesia terhenti karena perlawanan keras dari masyarakat. Presiden Joko Widodo mengingat penerimaan public adalah factor kunci, maka sepertinya tidak akan membuat keputusan yang tidak populer. Namun demikian, untuk menunjukkan komitmen Indonesia terhadap keamanan nuklir (*security*) dan keselamatan nuklir (*safety*), Badan Pengawasan Tenaga Nuklir (BAPETEN) membentuk the Indonesian Centre of Excellence on Nuclear Security and Emergency Preparedness (I-CoNSEP) pada Agustus 2014 untuk mengkoordinasikan lembaga-lembaga negara terkait yang relevan.

Energi nuklir Malaysia juga mendapatkan perlawanan yang kuat dari masyarakat. Pemerintah Malaysia tidak membatalkan pilihan energy nuklir, oleh karena itu pemerintah Malaysia pada Juli 2014 menyatakan akan melakukan sebuah studi kelayakan (*feasibility study*), termasuk survey kepada masyarakat dan analisa perbandingan atas sumber-sumber energy yang ada. Masih terdapat tantangan yang dihadapi oleh tiga negara tersebut terkait dengan pengembangan sumber daya manusia dan aturan hukum untuk mencapai pengembangan energy nuklir di kawasan Asia Tenggara. Vietnam tetap mengembangkan dan memperluas pusat peningkatan energy nuklir dengan mengirim ratusan mahasiswa mereka ke Rusia dan Jepang, beasiswa dalam bidang energy nuklir pada lima universitas di negara termaksud dan mengalokasikan sejumlah US\$150 juta untuk *capacity-building* untuk periode 2013-2020 meskipun dikritik karena pelatihan itu lebih menekankan pada teori daripada praktek. Bahkan seorang konsultan di proyek NPP di Vietnam,

menyatakan bahwa strategi Vietnam dengan mengirimkan ahli nuklir dan professor untuk pelatihan singkat di luar negeri dengan periode rata-rata enam minggu sejauh ini gagal untuk memberikan pengetahuan yang memadai sebab kursus pelatihan tersebut terlalu singkat untuk mengetahui seluk beluk detail dari nuklir kecuali hanya mendapatkan pengetahuan dasar saja.

Sedangkan Indonesia sendiri bahkan tidak mempunyai rencana pembelajaran yang comprehensive untuk menghasilkan sejumlah ahli untuk program pembangkit tenaga nuklir ke depan. Beberapa program pelatihan diadakan untuk mendorong sumber daya manusia di bidang tenaga nuklir, tetapi kompetensi yang spesifik masih diperlukan untuk mengembangkan tenaga nuklir bekerja sama dengan investor program tenaga nuklir di masa yang akan datang.

Sementara Malaysia, saat ini masih focus pada pengetahuan nuklir dan keahlian khususnya bidang aplikasi non-power atau yang tidak berhubungan dengan reactor, seperti kesehatan, pengobatan, pertanian, industry dan manufaktur. Sehingga masih tidak jelas apakah Malaysia akan mempunyai sumber daya manusia yang memadai ketika dilakukan pendirian NPP yang pertamakalinya. Satu hal yang dapat diambil dari peristiwa kecelakaan Fukushima adalah pentingnya sebuah lembaga pengatur yang efektif dan independen. Penyelidikan parlemen Jepang menyimpulkan bahwa telah terjadi hubungan kolusi dan kompromi antara operator instalasi Fukushima dengan pembuat aturan yaitu pemerintah terkait dengan keselamatan (safety) nuklir. Dengan kata lain telah terjadi *loopholes* antara factor keselamatan (safety) dengan aturan hukum, yang memungkinkan adanya celah dalam keselamatan nuklir. Terkait keselamatan nuklir harus tidak ada kompromi.

Lembaga regulasi di Vietnam dan Malaysia tidak mempunyai keleluasaan yang efektif terhadap pengaruh pemerintah atau kementerian yang berfungsi meningkatkan energy nuklir. Jika hal ini berlangsung terus sampai saat dibangunnya NPP maka keselamatan nuklir (nuclear safety) bisa jadi kompromi diantara mereka. Ini akan sangat berbahaya. Di sisi lain, protocol tanggap darurat (emergency) Vietnam masih tidak sesuai dengan standard IAEA tentang persiapan dan respon atas tanggap darurat nuklir. Selain itu,

Vietnam belum mempunyai suatu pengamanan (security) dan rancangan pengelolaan NPP yang comprehensive untuk bahan bakar yang dihabiskan dan sampah radio-aktif. Hukum energy atom Vietnam sedang dalam tahap revisi untuk mengatasi dan menjawab permasalahan-permasalahan serius aturan hokum ini.

Di Indonesia tidak ada Nuclear Energy Implementing Organization (NEPIO) yang merupakan standard kelembagaan yang diwajibkan oleh IAEA yang memimpin dan mengatur semua upaya dalam mempertimbangkan dan mengembangkan sebuah program NPP. Namun Indonesia mempunyai beberapa lembaga seperti Badan Energy Nasional (BATAN), BAPETEN, Kementerian Sumber Daya dan Energi, Kementerian Lingkungan Hidup, Kementerian Riset dan Teknologi dengan tugas dan fungsi masing-masing yang berbeda untuk persiapan pendirian NPP. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya kompromi kebijakan dalam pengamanan dan keselamatan nuklir karena BAPETEN menjadi tidak impartial dalam memutuskan kebijakan. BAPETEN merupakan lembaga pemerintah non-kementerian yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden yang bertugas melaksanakan pengawasan terhadap segala kegiatan pemanfaatan energy nuklir di Indonesia melalui peraturan perUU, perijinan dan inspeksi.¹⁹

4.5.1. Kerjasama regional

Meskipun tidak semua negara-negara ASEAN saat ini mempunyai rencana untuk membangun NPP, tetapi implikasi lintas batas negara atas zat radioaktif yang terjadi karena kebocoran dan kecelakaan terhadap kesehatan masyarakat, lingkungan, keamanan makanan, dan kesejahteraan ekonomi mengharuskan negara-negara kawasan untuk memastikan dan menjamin secara kolektif bersama-sama atas '*nuclear security, safety and safeguards*' (selanjutnya disebut 3S). Negara-negara ASEAN harus dan wajib (imperative) untuk bekerja sama untuk menjamin adanya pengelolaan yang efektif atas fasilitas nuklir, bahan nuklir, dan sampah nuklir serta membentuk

¹⁹ Koesrianti, 2016, Dua Sisi Nuklir: Senjata Nuklir dan Kesejahteraan Manusia, Zifatama, h. 48-52

mekanisme antisipasi persiapan menghadapi musibah atau kecelakaan nuklir secara regional.

Dalam konteks kerjasama regional dan pembentukan mekanisme regional di kawasan ini, maka negara-negara anggota ASEAN perlu meninjau hukum nasionalnya (*existing domestic laws*) dan ketentuan-ketentuan tentang energy nuklirnya dan kemudian menyesuaikan aturan-aturan hukum mereka tersebut dengan instrument hukum internasional yang sudah diratifikasi oleh negaranya.

Merujuk kepada pengalaman yang bagus dari the European Atomic Energy Community (selanjutnya disebut EURATOM), maka ASEAN dapat membuat kerjasama regional untuk memfasilitasi kegiatan-kegiatan seperti pelatihan atau training bagi pekerja nuklir, penyebaran informasi tentang nuklir, dan pelatihan (*exercise*) penanggulangan dan tanggap darurat dan respon yang harus dimiliki oleh pekerja nuklir jika terjadi kecelakaan nuklir. Selagi sekarang ini negara-negara ASEAN sedang membentuk sebuah komunitas ASEAN (selanjutnya disebut ASEAN Community), dorongan adanya sebuah consensus ASEAN atas energy nuklir beserta permasalahannya sangat besar kemungkinan dapat tercapai. Kunci suksesnya terletak pada negara-negara anggota ASEAN untuk bekerja dengan memberikan concern terhadap prinsip '*non-interference*' (yang tidak mencampuri masalah-masalah dalam negeri masing-masing), yang dalam konteks nuklir, maka negara anggota diharapkan dapat berbagi permasalahan dan kepentingan terkait dengan keselamatan nuklir ASEAN (*a nuclear-safe ASEAN*).

Sampai saat ini tidak ada pembangkit tenaga nuklir di kawasan Asia Tenggara. Namun, hampir seluruh negara anggota ASEAN, kecuali Brunei dan Laos mempunyai rencana matang untuk menambahkan pembangkit energy nuklir dalam program pembangkit tenaga listrik nasional mereka. Jika dalam konteks tingkat kesiapan, maka Vietnam merupakan negara yang paling ambisi dalam membangun pembangkit tenaga nuklir. Vietnam baru-baru ini mengumumkan untuk membangun delapan pembangkit tenaga nuklir sampai tahun 2030, memproduksi 15.000 sampai 16.000 megawatts (MW)

tenaga listrik. Indonesia rencananya akan membangun empat pembangkit tenaga nuklir yang dapat memproduksi 6,000 MW sampai 2025. Demikian juga Thailand, telah mempunyai rencana untuk mengembangkan dua pembangkit tenaga nuklir untuk menghasilkan 2.000 MW pada tahun 2022.. Sedangkan negara-negara anggota ASEAN lainnya sedang mengembangkan program yang sama. Bagi Singapura yang menjadi masalah adalah problem teknis, karena Singapura kurang lahan luas yang diperlukan bagi pembangunan lahan reactor yang aman sesuai standard keamanan nuklir yaitu harus jauh dari permukiman warga (30 kilometer).²⁰ Baik Brunei maupun Laos masih tidak memerlukan PLTN, paling tidak pada jangka waktu dekat ini, karena Brunei masih kaya akan sumber daya lainnya seperti minyak dan gas bumi, sedangkan Laos mempunyai hydro-power yang jumlahnya masih signifikan besar.

Pembangkit tenaga nuklir merupakan pilihan yang sangat penting bagi ASEAN yang permintaan akan listrik semakin tahun semakin meningkat. Menurut Asosiasi Energi International atau the International Energy Association (IEA) permintaan listrik di negara-negara ASEAN meningkat 76 % dalam kurun waktu 2007-2030, dengan rata-rata peningkatan sebesar 3,3 % per tahun, dibandingkan dengan estimasi peningkatan yang hanya 2,5% per tahun di negara-negara lain pada jangka waktu yang sama. Dalam memenuhi kebutuhan listrik di negara-negara ASEAN dibutuhkan investasi lebih dari US\$1.1 milyar untuk masa 25 tahun ke depan. Pemikiran akan adanya pembangkit energy nuklir untuk negara-negara ASEAN bukan merupakan hal baru. Namun, saat sekarang ini, pemikiran adanya pembangkit tenaga nuklir tersebut semakin serius dan penting, dengan semakin bertambahnya permintaan impor atas bahan bakar minyak dan terkait masalah lingkungan.

Catatan penting bagi kerjasama ASEAN di bidang nuklir ini, yaitu bahwa negara-negara anggota ASEAN terikat oleh the Treaty on the Southeast Asia Nuclear Weapon-Free Zone (selanjutnya disebut dengan Perjanjian SEAN WFZ) yang telah ditanda tangani pada 15 Desember 1995 dan telah berlaku sejak 28 Maret 1997. SEAN WFZ merupakan wilayah bebas nuklir ASEAN. Perjanjian SEAN WFZ pada pasal 4 nya menyatakan

²⁰ Prashanth Parameswaran, loc.cit

bahwa: “*there will be no prejudice toward the peaceful use of nuclear energy*”. Lebih lanjut Perjanjian SEAN WFZ menyatakan bahwa negara-negara anggota sebelum mulai membangun program nuklir, perlu melakukan “political buy-in” dari lembaga internasional, the International Atomic Energy Agency (IAEA) dan dari negara-negara ASEAN lainnya.²¹ Pada intinya dengan perjanjian ini ASEAN mendukung keamanan wilayah negara-negara di kawasan yang ditujukan untuk tercapainya keamanan dan perdamaian dunia secara keseluruhan, bahwa ASEAN menyatakan pentingnya menjaga perdamaian dan keamanan dunia dengan jalan mencegah proliferasi senjata nuklir.²² Pada kajian ‘*armed non-state actors* dan material nuklir, saat ini sudah ada aturan kerangka hukum normative yang mengaturnya, namun permasalahannya adalah seberapa jauh aturan tersebut dapat menangkal kejahatan teroris nuklir.

Zona bebas nuklir (NWFZ) merupakan system pengaman pelengkap bagi langkah-langkah disarmament lainnya, non-proliferasi senjata nuklir, dan pengembangan penggunaan energy nuklir untuk tujuan damai.²³ Sejak berakhirnya Perang Dingin, elemen rasional dari kekuatan bipolar perlombaan senjata nuklir telah berakhir, dan rasional dari debat senjata nuklir terbatas hanya pada negara-negara senjata nuklir (*Nuclear Weapon States*) yang implikasinya harus dihilangkan. Negara-negara anggota zona bebas nuklir dengan demikian mempunyai peran yang lebih besar dan potensial dalam memengaruhi debate tentang senjata nuklir, dalam berbagai setting, dari pada saat ini. Potensi Zona bebas nuklir dalam mengurangi resiko perlombaan senjata nuklir regional dan mengurangi kemungkinan senjata nuklir jatuh kepada tangan non-state actors seperti teroris. Hal ini merupakan

²¹ Sofiah Jamil and Lina Gong, 2014, Making A Sale vs Making it Safe: Prospects for ASEAN – Australia Nuclear Energy Cooperation, dalam The Australia – ASEAN Dialogue: Tracing 40 years of Partnership, S Wood, B.He, Michael Leifer (Eds), h. 20

²² Koesrianti, op.cit. h 125

²³ Nuclear Weapon under International law: An Overview, Edited by Gro Nystuen, Stuart Casey – Maslen and Annie Bersagel, 2014, dapat diakses versi pdf, http://www.geneva-academy.ch/docs/projects/ILPI%20Nuclear%20Weapons%20Under%20International%20Law_An%20Overview.pdf

pertimbangan yang sangat penting bagi keamanan dunia oleh negara-negara nuklir .

Masalah non-proliferasi nuklir dan safeguards merupakan hal yang sangat penting karena ASEAN mulai melangkah untuk meningkatkan kemampuan tenaga nuklirnya. Hanya satu negara anggota ASEAN yaitu Burma/Myanmar, yang diduga sedang mengembangkan program senjata nuklir. Dugaan tersebut sudah diselidiki oleh IAEA dan sudah disangkal oleh pimpinan militer Burma. Di bawah *the Nuclear Non-Proliferation Treaty* (selanjutnya disebut dengan NPT), IAEA menetapkan standard safeguard yang diterapkan bagi kegiatan nuklir yang sederhana dan kegiatan daur ulang nuklir yang rumit (*complex nuclear fuel cycles*), seperti misalnya, system yang diterapkan pada reactor dan konversi, pengayaan (*enrichment*), fabrikasi, dan kegiatan-kegiatan *reprocessing* pada pembangkit tenaga nuklir yang menghasilkan dan memproses bahan reaktor.

Beberapa negara anggota ASEAN telah mempunyai program riset nuklir, tetapi belum satupun yang mempunyai *nuclear power plant* (NPP) atau pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) yang dikomersiilkan. Negara-negara anggota ASEAN meskipun sudah mempunyai komitmen terhadap nuklir dan aturan-aturannya, namun beberapa negara ASEAN masih kurang pengetahuan tentang 'know-how' nuklir dan masih kekurangan ahli nuklir (*expertise*) untuk mengembangkan dan menjalankan PLTN. Dalam konteks ini, Indonesia sudah mempunyai ahli nuklir, namun masih belum terbukti dalam menjalankan PLTN, keahlian mereka masih dalam tahap riset teknologi nuklir, seperti pengembangan benih padi, dalam bidang kesehatan, dan riset teknologi nuklir lainnya.

Sampai saat ini belum ada kerangka hokum yang mengikat secara hokum atas tanggung gugat (*liability*) dan tanggung jawab (*responsibility*) kecelakaan nuklir (nuclear disaster). Pada jangka waktu ke depan, negara-negara ASEAN masih sangat tergantung pada 'turn-key' program sebagai solusi dan masih tergantung pada suplai dari pihak asing untuk keahlian dan 'know-how' nuklir. Bagi industry local dari negara-negara ASEAN, masih diperlukan waktu yang panjang untuk mendapatkan peralatannya bisa diakui

(*certified*) dan untuk bahan-bahan nuklir juga masih tergantung pada suplai dari luar yang nantinya untuk mendukung program nuklir ASEAN.

Mengacu pada biaya modal yang tinggi saat ini, diperlukan sebuah peta jalan (*roadmap*) teknologi nuklir yang memadai yang sesuai dengan negara-negara yang sedang berkembang dari negara-negara anggota ASEAN. Keterlibatan *industry local* di ASEAN atas program nuklir juga perlu diidentifikasi dan dipetakan dengan jelas. Mengingat hanya beberapa negara anggota ASEAN saja yang benar-benar siap dengan energy nuklir, maka kesiapan ASEAN secara keseluruhan tetap merupakan hal yang perlu kejelasan di depan, terutama terkait dengan perlindungan terhadap darurat radiologi yang gawat (*severe radiological emergency*)

4.6. PLTN di ASEAN: beberapa masalah terkait energy nuklir

Terdapat beberapa hal yang dapat menimbulkan kekhawatiran masyarakat terhadap energy nuklir. Terutama masalah lingkungan dan proliferasi bencana (*hazards*) yang terkait dengan PLTN, yaitu kurangnya kebijakan regional yang kuat dan kurangnya kepatuhan pada norma-norma ketenaga-nukliran global, hal inilah yang cenderung menimbulkan kerisauan masyarakat dan perlu dipakai sebagai pertimbangan bagi pengambil dan pemutus kebijakan energy nuklir ke depan.

Faktor lingkungan dan keselamatan energy nuklir di ASEAN tidak pernah dibahas secara mendetail. Mengingat kawasan ini sering dilanda bencana alam yang ekstrim, maka para ahli dan pengelola energy nuklir sangat perlu membahas dan membicarakan hal ini misalnya tentang *seismic hazard* dan resiko kebocoran radiasi pada masa yang akan datang. Bisa jadi seluruh reactor nuklir di design dengan menyesuaikan dengan kemungkinan bencana alam ini, sedikit banyak juga tergantung pada seberapa memadainya standard keselamatan reactor tersebut misalnya terkait dengan perlindungan radiasi, penanganan dan pengelolaan predisposal, dan persiapan kegawat daruratan

(*emergency*) dan respon, dan seberapa bagus penerapan standard ini di praktek lapangan.²⁴

Menurut APERC, perhatian dan kekhawatiran utama terkait dengan perluasan penggunaan energy nuklir di negara-negara ASEAN adalah terkait dengan “unsur keselamatan (*safety*) yang timbul dari penanganan bahan baku (fuel handling) dan pengoperasian PLTN.²⁵ Sejarah telah memperlihatkan pentingnya unsur kehati-hatian dalam beberapa kejadian terkait keselamatan nuklir, seperti kecelakaan Three Mile Island di AS (1979), Chernobyl di Uni Soviet (1986) dan Tokaimura dan Kashiwazaki di Jepang (1999 dan 2007), serta kecelakaan Fukushima (2013). Pada kecelakaan-kecelakaan tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa kecelakaan bisa dihilangkan atau sama sekali dapat dihindari jika sudah ada pendidikan yang bagus, pelatihan, quality control dan standard-standard keamanan²⁶ Pada kasus Kashiwazaki, letak reactor nuklir berada di atas lahan yang terancam beresiko gempa bumi. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa sangat penting mengetahui lebih dulu struktur geographi sebelum membangun fasilitas nuklir.

Pada satu sisi Vietnam dianggap sebagai ‘the game changer’ pada perkembangan energy nuklir di kawasan ASEAN, Vietnam telah setuju untuk tidak melakukan pengayaan atau memproses ulang plutonium atau uranium ketika mengembangkan proyek ‘civilian nuclear energy’.²⁷ Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan energy nuklir dapat menjadi sarana untuk memperkuat kerjasama bukan potensial untuk bahan agresif. Vietnam menyatakan bahwa akan membangun 13 reaktor pembangkit nuklir dengan total kapasitas 16.000 Megawatt dalam dua decade ke depan, dan Rusia setuju membantu Vietnam pada 2010 untuk membangun 2 reaktor di Vietnam sampai 2020.

²⁴ Daftar lengkap standard keselamatan internasional (the international safety standards) ada di IAEA Website, “IAEA Safety Standards: Nuclear Power Plant Operation”, 2012 dapat diakses pada http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1534_web.pdf

²⁵ APEC, ‘APEC Energy Demand and Supply Outlook 2006’ Oktober 2006

²⁶ Mely Caballero-Anthony. “Southeast Asia’s Nuclear Rush: Promises and Pitfalls”. Rajaratnam School of International Studies, 23 July 2007

²⁷ Laksmanan and D Lerman (2013), US Reaches Deal to Provide Vietnam Civilian Nuclear Power’, Bloomberg, Oct 10 dapat diakses pada <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-10-10/us-reaches-deal-to-provide-civilian-nuclear-power-to-vietnam> (dikunjungi 25/10/2016)

4.7. Euratom sebagai rujukan kerjasama ASEAN bidang nuklir

Saat ini PLTN menghasilkan sekitar sepertiga dari listrik dan 14% dari energy yang dikonsumsi di Uni Eropa. Energi nuklir merupakan energy yang rendah karbon sebagai alternative dari energy dari batu bara dan merupakan komponen penting dari energy gabungan di negara-negara anggota Uni Eropa. Namun setelah kejadian Chernobyl tahun 1986 dan bencana nuklir Fukushima 2011 di Jepang, energy nuklir telah menjadi hal yang kontroversial. Keputusan Jerman untuk menutup energy nuklirnya pada 2020 dan penutupan sementara dua reactor nuklir di Belgia setelah diketemukannya retak pada perangkatnya, telah memberikan tekanan dan beban pada PLTN di Eropa. Negara-negara anggota Uni Eropa sendirilah yang harus bertanggung jawab apakah akan memilih PLTN atau tidak. Bagaimanapun, pada tingkat di Uni Eropa telah dilakukan upaya-upaya yang serius untuk memperbaiki standard keselamatan PLTN dan memastikan limbah nuklir dibuang secara aman dan terjamin.

Dasar hukum: Treaty establishing the European Atomic Energy Community (Euratom Treaty), Articles 40-52 (investment, joint undertakings and supplies) and 92-99 (nuclear common market).

Tujuan dari Euratom: untuk menangani kelangkaan energy konvensional pada tahun 1950an, enam negara pendiri Uni Eropa mulai melirik pada energy nuklir sebagai cara untuk mencapai kemerdekaan energy. Disebabkan karena biaya investasi untuk pendirian energy nuklir tidak dapat ditanggung sendirian oleh masing-masing negara anggota Uni Eropa, maka negara pendiri secara bersama-sama membentuk the European Atomic Energi Community atau Komunitas Energi atom Eropa.

Tujuan umum dari Euratom Treaty yaitu untuk berkontribusi bagi pembentukan dan pengembangan industry nuklir Eropa, sehingga seluruh negara anggota mendapatkan manfaat dari pengembangan energy atom, dan sekaligus menjamin keamanan dari suplai nuklir. Pada waktu yang sama, Treaty juga menjamin standard keselamatan yang tinggi bagi masyarakat dan mencegah agar bahan nuklir bagi kepentingan masyarakat sipil tidak jatuh

untuk kepentingan militer. Kekuasaan Euratom hanya pada penggunaan energy nuklir untuk tujuan damai.

4.7.1. Capaian dari Euratom

4.7.1.1. Perlindungan radiasi (radiation protection)

Paparan dari radiasi nuklir sangat berbahaya bagi kesehatan manusia (baik masyarakat umum maupun pekerja di bidang kesehatan, industry, dan sektor nuklir) dan bagi lingkungan. Uni Eropa telah mengadopsi secara berkala semua legislasi perlindungan radiasi yang baru-baru ini telah diperbaharui dan disederhanakan. Pembaharuan diperlukan karena pengaturan yang ada tidak menggambarkan progress keilmuan dan tidak konsisten. Selain itu masalah sumber radiasi alam (natural radiation) dan perlindungan lingkungan belum diatur. Council Directive 96/29/Euratom tanggal 13 May 1996 mengatur standard dasar keselamatan untuk perlindungan pekerja dan masyarakat umum terhadap bahaya radiasi ionisasi (ionizing radiation). Pada May 2012 Komisi Eropa menerbitkan sebuah proposal directive baru tentang update standard dasar keselamatan (COM(2012) 0242), yang diadopsi oleh Council Eropa pada akhir tahun 2013 setelah konsultasi dengan Parlemen Eropa. Directive ini mengganti lima directive dan memperkenalkan persyaratan mengikat bagi perlindungan terhadap 'radon' indoor, penggunaan bahan bangunan dan asesmen impact lingkungan radioaktif dari instalasi nuklir.

Council Eropa juga mengeluarkan aturan yang mengatur tentang tingkat maksimum dari kontaminasi radioaktif makanan dan bahan makanan setelah terjadinya kecelakaan nuklir atau kasus lainnya dari darurat radiologi, yang diajukan oleh Komisi Eropa pada 2010 (COM(2010) 0184), dan masih menunggu keputusan final. Parlemen Eropa menyetujui versi amendemen dari legislasi didasarkan pada kompromis yang dicapai dengan Council Eropa.

4.7.1.2. Transport bahan radioaktif dan limbah

Regulasi Council (Euratom) 1493/93 tanggal 8 Juni 1993 mengenalkan system komunitas untuk pengiriman bahan radioaktif diantara negara-negara anggota, memastikan bahwa pihak yang berwenang yang

relevan mendapatkan level yang sama tentang informasi perlindungan radiasi seperti yang dilakukan sebelum 1993 yaitu ketika masih dijalankan system control perbatasan. Pada 2012 Komisi menerbitkan proposal bagi regulasi yang membentuk 'a single European System' untuk pendaftaran pengangkut bahan radioaktif (COM(2012) 0561).

Regulasi ini menggantikan 'the reporting and authorization system' yang dipakai oleh negara-negara anggota yang menerapkan Directive Council 96/29/Euratom tentang standard dasar keselamatan. Regulasi ini dimodifikasi oleh Directive Council 2006/117/Euratom tanggal 20 November 2006 tentang supervise dan pengawasan pengiriman (shipments) bahan radioaktif dan bahan bakar dengan tujuan untuk menjamin tingkat perlindungan public yang memadai dari pengiriman demikian ini. Regulasi ini meletakkan aturan dan daftar sejumlah kriteria yang ketat, definisi dan prosedur yang diperlukan untuk diterapkan ketika mengirim limbah radioaktif dan bahan bakar untuk intra dan extra shipment komunitas. Pada April 2013, Komisi menerbitkan laporan pertama tentang aplikasi Directive 2006 pada negara-negara anggota untuk periode 2008-2011.

4.7.1.3. Pengelolaan limbah

Kerangka hukum Uni Eropa untuk pengelolaan limbah nuklir dibuat pada 2011 dengan mengadopsi Directive Council tentang pengelolaan limbah radioaktif dan spent fuel (2011/70/Euratom). Regulasi ini menerapkan pengawasan ketat atas program nasional untuk konstruksi dan manajemen dari repositories dan standard keselamatan yang mengikat secara hukum. Negara-negara anggota harus menyerahkan laporan pertama mereka tentang implementasi program nasionalnya pada 2015.

4.7.1.4. Garda aman (Safeguard) bahan nuklir

Sejumlah regulasi telah dibuat dan diamendemen untuk membentuk sebuah system safeguard yang menjamin bahan nuklir digunakan hanya untuk tujuan-tujuan yang dinyatakan oleh pemakai mereka dan kewajiban-kewajiban internasional dipenuhi (Regulasi Komisi (Euratom) 302/2005). Regulasi safeguard ini meliputi seluruh rangkaian energy nuklir, dari extract bahan nuklir pada negara-negara anggota, atau impor mereka dari negara

ketiga, ke export dari luar Uni Eropa. Komisi bertanggung jawab atas pengawasan bahan material untuk masyarakat sipil diantara Uni Eropa.

4.7.1.5. Keselamatan instalasi nuklir

Dengan Directive Council tentang keselamatan nuklir (2009/71/Euratom), kerangka hukum Uni Eropa yang umum untuk keselamatan PLTN telah dibentuk. Negara-negara anggota diwajibkan untuk membentuk kerangka nasional yang mengatur tentang persyaratan keselamatan nuklir, lisensi PLTN, supervisi dan penerapan. Directive menjadikan standard keselamatan IAEA, menjadi setengah mengikat secara hukum dan diterapkan di Uni Eropa. Setelah kecelakaan nuklir Fukushima, bulan Maret 2011 Council Eropa meminta assesmen komprehensif atas resiko dan keselamatan PLTN seluruh Eropa. Komisi bertanggung jawab menyelenggarakan test voluntary (sukarela) bagi 143 reaktor PLTN, dengan tujuan untuk mengasses keselamatan dan kesempurnaan instalasi nuklir pada peristiwa alam yang ekstrim (misal banjir atau gempa bumi). Pada Oktober 2012, Komisi mengeluarkan sebuah komunike tentang hasil dari test tersebut (COM(2012) 0571), yang memberikan suatu assesmen positif secara umum atas standar keselamatan Eropa tetapi menggaris bawahi perlunya upgrade lebih lanjut untuk menjamin konsistensi yang lebih baik diantara negara-negara anggota dan mengimbangi best practices internasional yang ada. Pada Maret 2013, Parlemen mengadopsi sebuah resolusi yang mengatur tentang limitasi test. Pada Juni 2013, Komisi menerbitkan proposal legislative, menggambarkan hasil-hasil test, merevisi dan memperkuat aturan-aturan dari Directive keselamatan nuklir saat ini. Proposal ini mengusulkan untuk memperkuat peran dan independensi dari lembaga regulasi nasional, untuk meningkatkan transparansi, meningkatkan 'on-site' emergency persiapan dan respon, dan mengenalkan sebuah system Eropa peer review atas instalasi nuklir, bersamaan dengan review keselamatan khusus atas PLTN yang sudah tua.

4.7.1.6. Riset nuklir dan pelatihan-pelatihan

Riset nuklir di Eropa dibiayai melalui program kerangka kerjasama multi tahunan. Protram Euratom untuk riset nuklir dan pelatihan sebagai

pelengkap, tetapi tetap terpisah dari, Horizon 2020, kerangka program Uni Eropa untuk riset dan inovasi. Jumlah dana untuk program Euratom periode 2014-2018 sebesar EUR 1 608 million, dibagi dalam tiga program khusus, untuk fusion energy research, nuclear fission and radiation protection, dan joint research centre Komisi.

4.7.1.7. Peran dari Parlemen Eropa

Peran Parlemen Eropa dalam proses pengambilan keputusan menurut Euratom Treaty adalah terbatas karena hanya sebagai lembaga konsultasi. Meskipun demikian, dalam berbagai resolusinya pada berbagai topik, Parlemen secara konsisten menekankan pada kepentingan atas klarifikasi pendistribusian atau pembagian tanggung jawab diantara lembaga Uni Eropa dan negara-negara anggota dan memperkuat kerangka umum Uni Eropa, dan pentingnya memperbaiki keselamatan dan persyaratan perlindungan lingkungan. Dengan posisi *its-first reading* 2009 proposal untuk Directive Council mengatur sebuah kerangka komunitas untuk keselamatan nuklir, Parlemen memberikan perhatian khusus pada fakta bahwa keamanan nuklir merupakan kepentingan dari Komunitas yang harus diberikan perhatian ketika memutuskan untuk lisensi reactor PLTN baru atau memperpanjang yang sudah ada. Namun, Directive final yang diadopsi melalui prosedur konsultasi, lebih focus pada tanggung jawab nasional negara-negara anggota dan tidak mengikuti saran dari Parlemen.

Pada April 2014, Parlemen menjadwalkan untuk mengadopsi posisinya pada plenary untuk revisi directive keselamatan nuklir, dilanjutkan dengan endorsement oleh Komite ITRE Komite. Laporan mengatur persyaratan lanjutan untuk aturan transparansi informasi kepada public pada saat terjadi kecelakaan, definisi yang lebih jelas dari keselamatan nuklir dan aturan yang lebih detail tentang tindakan-tindakan implementasi keselamatan. Pada Resolusi Juli 2011 tentang infrastruktur energy prioritas 2020 dan sesudahnya. Parlemen mendukung penuh keputusan Komisi untuk memperkenalkan test stress untuk PLTN. Resolusi suplemen diadopsi pada plenary pada Maret 2013, menekankan limit dari 'stress test' yang dilakukan oleh Komisi pada 2012 dan meminta memasukan kriteria tambahan pada test

ke depan, terutama pada perubahan material nuklir, human error, dan cacat reactor nuklir. Parlemen mendorong implementasi penuh dari perbaikan keselamatan.

4.8. Model pengaturan nuklir untuk industry di ASEAN

Model pengaturan nuklir untuk industry di kawasan ASEAN dikaitkan dengan alur penelitian ini maka dapat disajikan temuan sebagai berikut di bawah ini.

4.8.1. Mekanisme ekspor impor bahan nuklir (uranium) dan penanganan sampah nuklir

Mekanisme ekspor impor bahan nuklir (uranium), karena nuklir masuk apa *hazardous* maka mekanismenya yang menekankan bahwa setiap negara harus memastikan bahwa perpindahan limbah radioaktif dapat dijalankan hanya jika ada pemberitahuan sebelumnya (*prior notification*) dan *consent* dari negara pengirim, negara penerima, dan negara transit, menurut hukum dan regulasi nasional mereka.²⁸ Lembaga regulasi nasional juga harus dibentuk, demikian juga kapasitas administrative, dan teknik dalam mengelola dan *dispose* limbah menurut cara yang konsisten dengan standard keselamatan internasional.

4.8.2. Kerjasama pengembangan sumber daya manusia

Negara-negara anggota ASEAN dapat minta bantuan internasional untuk keahlian dan ketrampilan jika memang mereka tidak mempunyai kapasitas kemampuan teknologi yang dibutuhkan untuk menangani PLTN. Negara-negara maju dengan lebih banyak pengalaman, seperti misalnya Amerika Serikat, Perancis, atau Rusia akan mau memberikan pelatihan dan bantuan karena bagaimanapun keselamatan nuklir juga merupakan kepentingan global mereka. Australia misalnya telah memberikan bantuan garda aman (*safeguard*) nuklir dan pengawasan ekspor (*export control*) pada beberapa negara-negara ASEAN dan menawarkan bantuan pendanaan untuk memperkuat Fund dari IAEA untuk membantu ancaman teroris nuklir di

²⁸ Malcolm N. Shaw, 2008, *International Law*, Sixth Ed, Cambridge: Cambridge Univ Press, h 896

kawasan.²⁹

4.8.3. Kerjasama berkaitan dengan aspek safety dan security

Keselamatan dan keamanan bahan nuklir merupakan hal yang sangat penting mengingat sifat dari bahan nuklir yang satu sisi mempunyai manfaat yang luar biasa namun disisi lain juga berpotensi bahaya yang besar ketika jatuh pada pihak yang tidak bertanggung jawab. Berkaitan dengan hal ini, maka negara-negara ASEAN harus memperlihatkan komitmen mereka atas konvensi internasional di bidang keamanan nuklir (nuclear security). Seluruh negara anggota ASEAN harus tanda tangan dan meratifikasi konvensi internasional kunci, paling tidak tiga konvensi dasar yang harus ada, yaitu the UN Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, the UN Convention on Early Notification of a Nuclear Accident, and the UN Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and Safety of Radioactive Waste Management. Sebagai langkah awal, hal ini paling tidak merupakan semacam benchmark yang diperlukan untuk menggambarkan kepatuhan negara-negara ASEAN terhadap standard global dari regulasi, pengelolaan dan pelaksanaan energy nuklir dan bisa mengurangi kekhawatiran internasional.

Komitmen pada level internasional tidak cukup, harus dibarengi dengan upaya-upaya pada level nasional sebagai pelengkap. Hal utama yang perlu diperhatikan adalah pengawasan eksport, karena unsur pengawasan ini bukan hanya sangat lemah tetapi hampir tidak ada di seluruh negara-negara ASEAN. Sehingga hal ini menimbulkan kekhawatiran pada banyak pihak bahwa perpindahan bahan nuklir yang sangat teknologi sensitive ini jatuh ke rejim pemberontak. Sistem control eksport di negara-negara ASEAN sangat lemah.³⁰ Selain itu negara-negara ASEAN harus tetap berkomitmen bersama bahwa hukum nasional dan regulasi nuklirnya terbuka bagi pemeriksaan oleh ASEAN untuk kepentingan verifikasi.³¹

²⁹ International Atomic Energy Agency. "Nuclear Security Initiatives in Southeast Asia Get Financial Support". 8 May 2009.

³⁰ Tanya Ogilve-White. "Non-proliferation and Counter- terrorism Cooperation in Southeast Asia". Contemporary Southeast Asia, April 2006, Vol. 28, No 1.

³¹ Andrew Symon. "Nuclear Power in Southeast Asia: Implications for Australia and Non-Proliferation". Lowy Institute for International Policy, April 2008, h 14

4.8.4. Kerjasama penanganan tanggap darurat

Faktor safety dan tanggap darurat merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan PLTN, terutama setelah kecelakaan Fukushima. Kecelakaan Fukushima memperlihatkan bahwa bencana nuklir menelurkan kesadaran baru kepada negara-negara dalam meningkatkan dan memperkuat untuk menerapkan dan mengimplementasikan instrument hukum internasional yang relevan.

Pada bidang pencegahan dan manajemen bencana alam, terdapat instrument 'soft law' yang berperan sebagai panduan penting dalam penanggulangan bencana secara umum. Sebagai contoh: the Guiding Principles on International Displacement (1992), the Field Manual for First Responders on the Management of Dead Bodies after Disasters. Tahun 2012 ILC menyusun Drafts Articles on Natural Disaster Relief. Soft law hukum internasional ini sangat berguna dan effective dan tidak dapat diabaikan. Namun dalam praktek masih ada kesenjangan 'gaps' signifikan dalam kaitannya dengan penanggulangan dan memperkecil resiko bencana, terutama hal ini terkait dengan hal-hal yang sebagian atau seluruhnya bersifat 'manufactured'. Bencana alam sering berbarengan dengan teknologi, bersifat cross-border antar negara, masih merupakan permasalahan abad dua satu saat ini

Saat ini bentuk pengaturan energy nuklir masih dalam bentuk kerjasama internasional diantara negara-negara ASEAN. Belum ada sebuah bentuk kerjasama regional yang solid dan mengikat secara hukum, seperti halnya di Uni Eropa, yang bentuk regulasinya dituangkan dalam bentuk Directive yang sifatnya mengikat negara-negara anggota Uni Eropa. Tidak seperti Uni Eropa, ASEAN tidak mempunyai kerangka hukum regional yang kuat bidang energy nuklir untuk pencegahan dan yang berisi resiko yang berasal dari PLTN. Sangat sulit mencari pandangan Euratom di ASEAN, bahkan di masa yang akan datang. Pernah ada usulan yang dinamakan 'ASIATOM' pada tahun 1990an, namun proposal tersebut tidak diterima karena kekhawatiran akan mengurangi kedaulatan nasional negara-negara anggota.³²

³² Prashanth Parameswaran, *loc.cit.*

Daftar Pustaka

“Civil Nuclear Energy”, ASEAN Center for Energy, One Community for Sustainable Energy, <http://www.aseanenergy.org/programme-area/cne/>, diakses pada tanggal 3 Maret 2016.

“Energi”, Regional EU-ASEAN Dialogue Instrument, <http://readi.asean.org/activities/energy-2>, diakses pada tanggal 5 Maret 2016.

Abdulkader Allali et al (eds) (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. UK.: Cambridge University Press

Imam Mulyana, *The Development of International Law in the Field of Renewable Energy*, *Hasanuddin Law Review*, Vol. 2 Iss 1 April 2016

Andrew Symon. “Nuclear Power in Southeast Asia: Implications for Australia and Non-Proliferation”. *Lowy Institute for International Policy*, April 2008

APEC, ‘APEC Energy Demand and Supply Outlook 2006’ Oktober 2006

Beni Suryadi, “Development of ASEAN Energy Sector”, ASEAN Center for Energy, <http://www.aseanenergy.org/blog/development-of-asean-energy-sector>

H.E. Ong Keng Yong, “Economic Integration and Energy Cooperation in ASEAN”, Secretary-General of ASEAN, Keynote Speech at the Eight Gas Information Exchange, Singapore 1 June 2004, http://www.asean.org/?static_post=economic-integration-and-energy-cooperation-in-asean, diakses pada tanggal 7 Maret 2016.

IAEA Website, “IAEA Safety Standards: Nuclear Power Plant Operation”, 2012 dapat diakses pada http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1534_web.pdf

International Atomic Energy Agency. “Nuclear Security Initiatives in Southeast Asia Get Financial Support”. 8 May 2009.

Koesrianti, 2016, *Dua Sisi Nuklir: Senjata Nuklir dan Kesejahteraan Manusia*, Zifatama

Laksmanan and D Lerman (2013), *US Reaches Deal to Provide Vietnam Civilian Nuclear Power*, *Bloomberg*, Oct 10 dapat diakses pada <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-10-10/u-s-reaches-deal-to-provide-civilian-nuclear-power-to-vietnam>

Luke Nottage, Hitoshi Nasu, and Simon Butt, 2013, *Disaster Management: Social, Legal and Asia Pacific Perspectives*, dalam Simon Butt, Hitoshi Nasu,

Luke Nottage (Eds), *Asia Pacific Disaster management: comparative and Socio-Legal Perspectives*

Malcolm N. Shaw, 2008, *International Law, Sixth Ed*, Cambridge: Cambridge Univ Press

Martin Dixon & Robert McCorquodale, 2003, *International Law: Cases & Materials*, 4th Ed, Oxford Univ Press,

Mely Caballero-Anthony. "Southeast Asia's Nuclear Rush: Promises and Pitfalls". Rajaratnam School of International Studies, 23 July 2007

Nuclear Energy Institute. "Nuclear Energy Plays Essential Role in Climate Change Initiatives". Policy Brief, September 2009.

Nuclear Weapon under International law: An Overview, Edited by Gro Nystuen, Stuart Casey – Maslen and Annie Bersagel, 2014, dapat diakses versi pdf, http://www.geneva-academy.ch/docs/projets/II_PI%20Nuclear%20Weapons%20Under%20International%20Law_An%20Overview.pdf

Prashanth Parameswaran, *Southeast's Nuclear Energy Future: Promises and Perils*,
https://project2049.net/documents/southeast_asia_nuclear_energy_future.pdf

Reuters. "FACTBOX: East Asia Summit Declaration on Climate Change". 21 November 2009.

Sofiah Jamil and Lina Gong, 2014, *Making A Sale vs Making it Safe: Prospects for ASEAN – Australia Nuclear Energy Cooperation*, dalam *The Australia – ASEAN Dialogue: Tracing 40 years of Partnership*, S Wood, B.He, Michael Leifer (Eds)

Sonia Kolesnikov-Jessop, "Southeast Asian Nations Look at Nuclear Power", *Global Business*, 27 November 2011,
http://www.nytimes.com/2011/11/28/business/global/28iht-RBOG-NUKE-SEA28.html?_r=0, diakses pada tanggal 3 Maret 2016.

Tanya Ogilve-White. "Non-proliferation and Counter- terrorism Cooperation in Southeast Asia". *Contemporary Southeast Asia*, April 2006, Vol. 28, No. 1

Thomas Mola, "Reaktor Nuklir di Serpong Mulai Dibangun 2018, Dana Rp 1,8 Triliun Disiapkan", Kamis, 3 Maret 2016,
<http://industri.bisnis.com/read/20150507/44/430934/reaktor-nuklir-di-gserpong-mulai-dibangun-2018-dana-rp18-triliun-disiapkan>, diakses pada tanggal 3 Maret 2016.

Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapon berlaku (entered into force on March 5, 1970, yang sudah diamandemen dan ditangani)

**Zulkafli Ghazali, “Nuclear Power Program in Malaysia”,
https://www.iaea.org/INPRO/activities/Task3/NE_Decision_Making_1st/documents/STATUS_OF_MALAYSIA_NUCLEAR_PROGRAM.pdf, diaksea
pada tanggal 3 Maret 2016**