BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Dalam hubungan internasional, penggunaan nuklir bukanlah hal yang baru. Sejarah penggunaan nuklir awalnya adalah dalam bidang militer, sebagai senjata yang mulai dikembangkan sejak Perang Dunia II hingga Perang Dingin. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, nuklir kemudian dimanfaatkan juga untuk tujuan damai, dalam kebutuhan rumah tangga, seperti dalam bidang kesehatan, industri, dan pembangkit listrik tenaga nuklir. Penggunaan nuklir entah dalam bidang militer maupun tujuan damai, menghasilkan limbah-limbah radioaktif yang berbahaya bagi kehidupan manusia. Nuklir damai telah menjadi sumber energi yang memenuhi kebutuhan nasional negara-negara maju seperti Amerika Serikat, hingga negara-negara berkembang seperti Indonesia.

Penggunaan nuklir untuk tujuan damai telah diatur dalam *Nuclear Non-Proliferation Treaty* tahun 1968 yang ditandatangani oleh *nuclear state* dan *non-nuclear state* untuk membendung penyebaran senjata nuklir yang memicu kekhawatiran masyarakat internasional akan ancaman perang nuklir. Sejak diberlakukan pada tahun 1970, perjanjian ini dianggap berhasil menekan jumlah produksi senjata nuklir di dunia (*https://history.state.gov/milestones/1961-1968/npt* diakses 28 April 2016).

Di tingkat regional Asia Tenggara, juga dilaksanakan perjanjian bersama yaitu *Southeast Asia Nuclear-Weapon-Free Zone* (SEANWFZ) yang dimulai

sejak tahun 1971 dimana 5 negara pelopor ASEAN (*Association of Southeast Asian Nations*) menandatangani *Zone of Peace, Freedom, and Neutrality (ZOPFAN)* yang menjadi awal komitmen untuk menciptakan ASEAN sebagai kawasan yang damai, netral dan bebas dari senjata nuklir. Pada 15 Desember 1995, seluruh anggota ASEAN menandatangani traktat *Southeast Asia Nuclear-Weapon-Free Zone* (SEANWFZ) menjadikan ASEAN sebagai kawasan yang bebas dari senjata nuklir (*http://www.nti.org/learn/treaties-and-regimes/southeast-asian-nuclear-weapon-free-zone-seanwfz-treaty-bangkok-treaty/* diakses 28 April 2016).

Fungsi pengawasan penggunaan nuklir secara global dilaksanakan oleh lembaga *International Atomic Energy Agency* (IAEA). Dalam *The Statute of the IAEA* pada Artikel II tentang Tujuan, menyatakan bahwa IAEA berkewajiban untuk mempercepat dan memperbesar kontribusi energi atom untuk perdamaian, kesehatan dan kesejahteraan di seluruh dunia. Dipastikan, bahwa bantuan yang diberikan oleh atau atas permintaannya atau di bawah pengawasan atau control, tidak digunakan untuk memajukan tujuan militer (*https://www.iaea.org/about/statute* diakses 28 April 2016).

Nuklir di Indonesia bermula saat pembentukan Panitia Negara untuk Radioaktivitet yang dilatarbelakangi oleh adanya percobaan ledakan nuklir pada tahun 1950-an oleh beberapa negara terutama Amerika Serikat di beberapa kawasan Pasifik, sehingga menimbulkan kekhawatiran tentang jatuhnya zat radioaktif di wilayah Indonesia. Tugas dari panitia ini adalah untuk menyelidiki akibat percobaan ledakan nuklir, mengawasi penggunaan tenaga nuklir dan

memberikan laporan tahunan kepada pemerintah (*http://www.bapeten.go.id/?page_id=661* diakses 18 Mei 2016).

Dengan memperhatikan perkembangan pendayagunaan dan pemanfaatan tenaga atom bagi kesejahteraan masyarakat, maka melalui Peraturan Pemerintah No. 65 tahun 1958, pada tanggal 5 Desember 1958 dibentuklah Dewan Tenaga Atom dan Lembaga Tenaga Atom (LTA), yang kemudian disempurnakan menjadi Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) berdasarkan UU No. 31 tahun 1964 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Tenaga Atom. Selanjutnya setiap tanggal 5 Desember yang merupakan tanggal bersejarah bagi perkembangan teknologi nuklir di Indonesia dan ditetapkan sebagai hari jadi BATAN (*http://www.batan.go.id/index.php/id/home/sejarah* diakses 18 Mei 2016).

Reaktor nuklir pertama yang dimiliki Indonesia adalah Reaktor TRIGA (*Training Research Isotope Production by General Atomic*) Bandung terletak di Tamansari, berdekatan dengan Kampus ITB dan Kebun Binatang Bandung, mulai beroperasi pada tahun 1964 dan diresmikan pengoperasiaannya oleh Presiden RI pertama, Ir. Soekarno pada tanggal 20 Februari 1965. Sejak dioperasikan pada tahun 1964 Reaktor TRIGA Mark II sudah dilakukan dua kali peningkatan daya, yaitu pada tahun 1970 dari kapasitas daya 250 kW menjadi 1000 kW, yang diresmikan oleh Presiden RI kedua, Soeharto dan kedua pada tahun 2000 dari kapasitas daya 1000 kW menjadi 2000 kW, yang diresmikan oleh Wakil Presiden RI ketujuh, Megawati Soekarnoputri. Sejak saat itu nama Reaktor TRIGA Mark II Bandung diubah namanya menjadi Reaktor TRIGA 2000. Pada tahun 2006, Reaktor TRIGA 2000 dibatasi izin pengoperasiaannya oleh Badan Pengawas

Tenaga Nuklir (BAPETEN), yaitu tidak diizinkan untuk keperluan iradiasi dan penelitian karena ada parameter keselamatan yang harus segera dipenuhi. Sejak saat itu, kegiatan penelitian dengan menggunakan reaktor TRIGA tidak dilakukan lagi sampai dengan tahun 2010. BATAN kemudian segera menindaklanjuti rekomendasi BAPETEN dengan melakukan kerja sama dengan Badan Tenaga Atom Internasional (*International Atomic Energy Agency*/IAEA).

Selanjutnya selama tahun 2012-2013 dilakukan penyusunan dokumen *Strategic Plan* untuk perencanaan pemanfaatan Reaktor TRIGA 2000 Bandung ke depan. Salah satu opsi dalam *Strategic Plan* adalah melaksanakan penguatan struktur gedung Reaktor TRIGA dan mengoperasikan kembali Reaktor TRIGA 2000 dengan bahan bakar yang ada dengan mengganti dua buah batang kendalinya. Tahun 2014 telah dilaksanakan pekerjaan penguatan struktur gedung dan pembuatan desain batang kendali tanpa bahan bakar. Pembuatan desain batang kendali dilakukan sendiri oleh Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir (PTBBN) – BATAN, yang ada di Kawasan Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Serpong karena *General Atomic* – Amerika Serikat sebagai pabrik pembuat batang kendali sejenis Reaktor TRIGA sudah ditutup.

Reaktor Kartini berada di Pusat Penelitian Bahan Murni dan Instrumentasi (PPBMI) – BATAN Yogyakarta. Lokasi PPBMI terletak pada Km 7 disebelah timur Yogyakarta. Tempat ini termasuk wilayah Kabupaten Sleman, Kecamatan Depok, Kelurahan Catur Tunggal. Luas komplek PPBMI termasuk pengembangannya sebesar ± 12 ha.

Pembangunan reaktor Kartini dimulai pada akhir tahun 1974. Pelaksana pembangunan seluruhnya ditangani oleh tenaga-tenaga ahli BATAN yang dalam pelaksanaannya ditugaskan kepada sebuah kelompok yang disebut Team Pembangunan Reaktor yang dibentuk menurut SK Dirjen BATAN No. 119/DJ/13/XI/1974 tertanggal 13 Nopember 1974. Fungsi utama adalah untuk sarana penelitian, produksi isotop, pendidikan dan latihan kader-kader dalam bidang reaktor. Operasi reaktor telah dilakukan pada tingkat daya 100 watt.

Reaktor Serbaguna Gerrit Augustinus Siwabessy merupakan reaktor terbesar dan yang paling sungguh-sungguh kereaktorannya, serta banyak instalasinya. Reaktor ini berada di Puspiptek Serpong atau yang menurut leaflet BATAN disebut sebagai Kawasan Nuklir Serpong. Reaktor Siwabessy didesain dan dibangun oleh Interatom GmbH, dari Republik Federasi Jerman.

Reaktor serba guna berdaya 30 MW ini mulai dibangun pada 1983. Presiden Soeharto meresmikan pengoperasiannya pada tanggal 20 Agustus 1987. Selain reaktor, Soeharto juga meresmikan penggunaan Instalasi Produksi Elemen Bakar Nuklir. Tahun berikutnya, diresmikan lagi Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif. Tahun berikutnya lagi, diresmikan Instalasi Radioisotop dan Radiofarmaka, Instalasi Elemen Bakar Eksperimental.

Tahun 1990, presiden meresmikan Instalasi Radiometalurgi, Instalasi Keselamatan dan Keteknikan Nuklir, dan Laboratorium Mekano Elektronik Nuklir. Istirahat setahun tanpa peresmian, pada 1992 giliran Instalasi Spektrometri Neutron dan Instalasi Penyimpanan Elemen Bakar Bekas dan Pemindahan Bahan Terkontaminasi yang diresmikan. Reaktor ini cocok sebagai sarana iradiasi untuk

produksi radioisotop, pengembangan elemen bakar dan komponen reaktor, penelitian dalam bidang sains materi, dan berbagai litbang lain dalam bidang industri nuklir.

Reaktor dibangun untuk dimanfaatkan sebagai fasilitas pelatihan, penelitian dan produksi radioisotop. Radioisotop adalah unsur radioaktif yang diantara manfaatnya dapat digunakan untuk keperluan industri, kesehatan dan penelitian. Radioisotop juga dapat digunakan di bidang medis untuk melakukan pemeriksaan secara anatomi dan morfologi organ tubuh. Selain itu, radioisotop juga dapat digunakan untuk pengobatan penyakit tumor atau kanker. Fasilitas layanan kesehatan dengan memanfaatkan radioisotop yang pertama didirikan di Rumah Sakit Hasan Sadikin, Bandung pada tahun 1971. Setelah itu, kemudian bermunculan fasilitas layanan pemeriksaan dan terapi dengan berbasis radioisotop di berbagai rumah sakit. Antara lain adalah RS. Cipto Mangunkusumo, RS. Fatmawati, RSP. Pertamina, RS. Sardjito, DS. Dr. Soetomo, dan lain-lain.

Penggunaan tenaga nuklir sangat besar kontribusinya (dalam bentuk zat radioaktif dan sumber radiasi pengion seperti pesawat sinar X atau *linear accelerator* atau *cyclotron*) dalam pembangunan bangsa dan negara. Dapat dilihat dalam bidang kesehatan penggunaan radiasi untuk mendiagnosa penyakit sebelum dilakukan pengobatan, melihat fungsi organ tubuh tertentu normal atau tidak normal, bahkan digunakan untuk membunuh sel-sel kanker atau tumor dalam tubuh, sektor industri yang dapat digunakan untuk mencari minyak, gas, dan mineral lain serta *quality control* di pabrik-pabrik seperti pabrik plastik, kertas dan lainnya, sedangkan dalam penelitian banyak digunakan baik untuk pengembangan

pertanian, peternakan, maupun untuk sain dan materi. Tetapi tidak dipungkiri bahwa masih banyak masyarakat yang beranggapan bahwa energi nuklir sangat berbahaya dan tidak aman digunakan (*http://www1.ristek.go.id/?module=News%20News&id=2671* diakses 5 Mei 2016).

Dengan penggunaan nuklir yang luas dalam bidang kehidupan manusia sehingga dibutuhkan tugas pengawasan, untuk mengantisipasi resiko tertentu akibat radiasi nuklir yang berasal dari potensi bahaya radiasi pengion dan menimbulkan efek tertentu pada manusia berupa efek deterministik dan efek stokastik.

Efek stokastik tidak mempunyai batas ambang yang dosis radiasi serendah apapun mempunyai kemungkinan untuk menimbulkan perubahan pada sistem biologik, baik pada tingkat molekul maupun sel. Efek ini menyebabkan perubahan genetik, kanker kulir, serta kanker paru-paru. Sedangkan efek deterministik terjadi karena adanya kematian sel sebagai akibat dari paparan radiasi baik pada sebagian atau seluruh tubuh. Beberapa contoh efek deterministik adalah eritema atau kulit yang menjadi merah, pelepuhan dan terkelupas; katarak pada lensa mata; peradangan akut paru; gangguan proses pembentukan sel sperma, bahkan sampai sterilitas; gangguan proses pembentukan sel-sel darah; dan gangguan perkembangan janin dalam kandungan (*http://ansn.bapeten.go.id/files/23-3.pdf* diakses 28 April 2016).

Dalam hal pengawasan nuklir, dikenal 3 aspek yaitu keamanan (*Security*), keselamatan (*Safety*), dan perlindungan (*Safeguards*). Keamanan nuklir atau

nuclear security terhadap bahan nuklir dan radioaktif serta fasilitas nuklir sangat penting untuk dilakukan guna mencegah bahan-bahan tersebut jatuh ke tangan teroris atau pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Keberadaan senjata nuklir menciptakan peluang bagi teroris untuk memperoleh atau menyalahgunakan senjata tersebut sehingga perlu didorong terciptanya dunia yang bebas dari senjata nuklir. Keselamatan nuklir atau *nuclear safety* membahas tentang upaya mencegah kebocoran reaktor nuklir maupun bahan nuklir di setiap negara. Dalam hal ini Indonesia berkepentingan mengetahui teknologi terbaik di negara maju guna mengamankan limbah-limbah radioaktif miliknya. Perlindungan atau *safeguard* merupakan peraturan teknis verifikasi yang sesuai dengan kewajiban-kewajiban legal yang relevan dengan penggunaan energi nuklir tujuan damai. Tujuannya adalah untuk menjamin masyarakat internasional akan sifat damai kegiatan nuklir dan untuk menghalangi penyimpangan atau penyalahgunaan bahan-bahan atau fasilitas-fasilitas nuklir melalui deteksi dini (*http://www.kemlu.go.id/id/berita/Pages/Indonesia-Dorong-Penguatan-Arsitektur-Keamanan-Nuklir-Global-pada-KTT-Keamanan-Nuklir-2016.aspx* diakses 28 April 2016).

Ketiga unsur tersebut di atas sangat diwajibkan dalam penggunaan nuklir sehingga bisa mencegah kecelakaan yang akhirnya merugikan kehidupan manusia di sekitarnya. Beberapa kasus kebocoran reaktor nuklir yang terjadi memberikan efek trauma dan kerusakan fisik yang merugikan dalam sejarah umat manusia akibat kurang diperhatikan sistem keselamatannya.

Prinsip keselamatan yang digunakan pada reaktor nuklir adalah mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan memperkecil dampak yang diakibatkan oleh kejadian kecelakaan tersebut. Keselamatan reaktor ditujukan terutama pada pengendalian radioaktivitas sebagai sumber bahaya, yang timbul karena beroperasinya reaktor baik dalam keadaan normal maupun tidak normal. Hal tersebut dilakukan agar tidak membahayakan, baik bagi pekerja instalasi reaktor maupun penduduk dan lingkungan yang berada di luar reaktor (Hasan, 2014 : 114 – 115).

Pengaturan mengenai keselamatan nuklir telah dilaksanakan pada tahun 1994 di Wina, Austria dalam *Convention on Nuclear Safety* atau Konvensi Keselamatan Nuklir. Konvensi tersebut mewajibkan kepada setiap negara untuk membentuk badan pengawas tenaga nuklir independen, yang bertujuan untuk mewujudkan ketertiban dan perdamaian dunia dalam hal menjaga agar seluruh penggunaan tenaga nuklir, serta dapat memberikan jaminan keselamatan bagi pekerja, masyarakat, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup. Selaras dengan praktek internasional tersebut, pasal 4 Undang-undang No. 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran menyatakan bahwa Pemerintah membentuk Badan Pengawas yang terpisah dari lembaga promosi dan penggunaan atau pemanfaatan tenaga nuklir, dan bertanggungjawab langsung kepada Presiden RI (LAKIP BAPETEN, 2012 : 1).

Berdasarkan UU tersebut, pemerintah mendirikan Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) untuk melaksanakan kewajiban pemerintah dalam mengawasi penggunaan tenaga nuklir, juga 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 nuklir di Indonesia (*http://www.bapeten.go.id/?page_id=1127* diakses 10 April 2016).

Sebagai negara yang masih 'baru' dalam penggunaan dan pengawasan nuklir, Indonesia memiliki kewajiban untuk menjalin kerjasama dengan negara-negara maju yang telah terbukti dalam penggunaan dan pengawasan nuklir, salah satunya adalah Amerika Serikat.

Hubungan bilateral Indonesia dan Amerika Serikat telah mengalami pasang surut disebabkan perbedaan ideologi yang dianut para pemimpinnya terdahulu. Presiden Soekarno dikenal sangat anti terhadap imperialisme Barat dalam hal ini Amerika Serikat dan sekutunya, terutama saat terjadi Perang Dingin, dimana muncul dua blok besar dunia, yaitu Amerika Serikat (Barat) dan Uni Soviet (Timur). Pada saat itu, Soekarno mendirikan Gerakan Non Blok yang menyatakan tidak memihak pada salah satu blok. Pada akhirnya Soekarno memiliki kedekatan lebih kepada Uni Soviet, akibat hubungan baiknya dengan Pemimpin Uni Soviet, Nikita Khruschev.

Indonesia menjalin hubungan baik dengan Amerika Serikat pada masa Orde baru ketika Soeharto menjadi presiden kedua menggantikan posisi Soekarno. Dalam bidang nuklir, kedua negara telah menjalin hubungan sejak 30 Juni 1980, ditandai dengan persetujuan antara pemerintah Republik Indonesia dan pemerintah Amerika Serikat dalam penggunaan energi nuklir untuk maksud-maksud damai (*treaty.kemlu.go.id* diakses 18 Mei 2016).

Pada tanggal 15 Januari 1992, pemerintah Indonesia dan pemerintah Amerika Serikat menandatangani *agreement* tentang Kerjasama Ilmu Pengetahuan, Riset, dan Pengembangan Teknologi. Salah satu hasil kerjasama tersebut adalah penandatanganan *arrangement* antara Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) dan *United States Nuclear Regulatory Commission* atau US-NRC yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pengawasan baik sumber daya manusia maupun teknologi.

US-NRC adalah badan pengawas nuklir AS mengatur penggunaan bahan radioaktif untuk melindungi masyarakat dan lingkungan. Dan memiliki tanggung jawab utama untuk menjaga keamanan dan akuntabilitas dari bahan radioaktif yang mereka miliki. US-NRC telah bekerja sama dengan pemerintah AS dan negara mitra, serta masyarakat internasional, untuk memberikan persyaratan mengenai keselamatan dan keamanan penggunaan bahan radioaktif tanpa mengecilkan pemanfaatannya dalam memenuhi kebutuhan manusia (*http://www.nrc.gov/security/byproduct.html* diakses 28 April 2016).

US-NRC merupakan badan pengawas nuklir yang dianggap paling professional dan independen di dunia, juga merupakan salah satu lembaga rujukan bagi IAEA untuk menerapkan kebijakan mengeni keselamatan bahan nuklir. US-NRC menjadi lembaga pengawas nuklir sejak tahun 1974 dengan dikeluarkan *The Energy Reorganization Act* tahun 1974 membentuk *Nuclear Regulatory Commission* dan mulai beroperasi pada 19 Januari 1975 (*http://www.nrc.gov/about-nrc/history.html* diakses 5 Mei 2016).

US-NRC juga mengawasi jenis reaktor, termasuk PLTN yang paling banyak di dunia, yaitu jenis *Light Water Reactor* (*Pressured Water Reactor* dan *Boiled Water Reactor*). Kemampuan US-NRC diakui dalam mengawas dan mencegah terjadinya insiden yang membahayakan, dan menjaga kestabilan operasi pembangkit listrik tenaga nuklir di Amerika Serikat dengan jumlah besar, walaupun sempat kecolongan akibat kecelakaan nuklir di Three Mile Island.

Pembangkit listrik tenaga nuklir di Three Mile Island, Amerika Serikat, mengalami kegagalan fungsi pendingin yang menyebabkan beberapa bagian inti pembangkit meleleh di salah satu reaktor pada 28 Maret 1979. Para operator tidak dapat mendiagnosa dengan benar kematian reaktor secara otomatis yang terjadi secara tiba-tiba tersebut. Kurangnya penjelasan pada ruang kontrol dan pelatihan tanggap darurat yang tidak memadai terbukti menjadi akar penyebab kecelakaan reaktor tersebut (*http://news.liputan6.com/read/2234651/5-tragedi-nuklir-terparah?p=2* diakses 28 April 2016).

Di Indonesia, BAPETEN mengawasi sebanyak 3 reaktor yang tersebar di Bandung, Serpong, dan Yogyakarta; US-NRC mengawasi sebanyak 236 reaktor yang tersebar di hampir seluruh negara bagian Amerika Serikat. (*http://www.nrc.gov/reactors/operating/list-power-reactor-units.html* diakses 28 April 2016).

Hubungan BAPETEN dan US-NRC yang dijalin sejak tahun 1992 dimana pada saat itu Badan Tenaga Atom Nasional (BAPETEN masih menjadi salah satu biro dalam BATAN) telah dilaksanakan program seperti pengiriman tenaga teknis

untuk mengikuti pelatihan mengenai keselamatan nuklir di US-NRC, dengan durasi 1 tahun.

Ketika BAPETEN resmi menjadi sebuah lembaga pengawas yang independen sesuai UU No. 10 tahun 1997 tentang Ketenaganukliran, kerjasama ini diperbarui pada 23 September 1998, dan kemudian dilanjutkan pada tanggal 17 September 2003 yang berlaku hingga tahun 2008, yang ditandai dengan adanya *Arrangement* yang ditandatangani kedua pihak oleh Azhar Djaloeis (Kepala BAPETEN) dan Nils J. Diaz (*Chairman* US-NRC). Kerjasama tersebut terdapat pembaharuan dalam program pelatihan dimana tenaga teknis yang dikirim diminta untuk menghasilkan suatu produk tertentu, tidak bersifat pelatihan, tetapi mengarah kepada *assignment* atau penugasan untuk melakukan sesuatu di bawah pengawasan US-NRC.

Pada tahun 2008, kerjasama ini dilanjutkan kembali dengan penandatanganan *Arrangement* oleh As Natio Lasman (Kepala BAPETEN) dan Dale E. Klein (*Chairman* US-NRC). Dalam perjanjian tersebut, disepakati beberapa hal terkait dengan pertukaran informasi teknis, yaitu:

1. Laporan tentang keselamatan, perlindungan, perlindungan fisik teknis, pengelolaan limbah, keselamatan radiologi, dan dampak terhadap lingkungan yang ditulis oleh atau untuk salah satu pihak sebagai dasar untuk mendukung keputusan peraturan dan kebijakan.
2. Dokumen yang berkaitan dengan perizinan dan keselamatan lingkungan yang mempengaruhi fasilitas nuklir.

3. Dokumen lengkap yang menjelaskan proses US-NRC dalam memberi izin dan mengatur fasilitas nuklir di Amerika Serikat, ditujukan kepada BAPETEN dalam membangun dan merencanakan fasilitas yang sama.
4. Laporan mengenai pengalaman operasi, seperti laporan insiden, kecelakaan, dan penutupan reaktor nuklir.
5. Prosedur peraturan untuk keselamatan, perlindungan, perlindungan fisik, manajemen limbah, keselamatan radiologi, dan evaluasi dampak lingkungan dari fasilitas nuklir.
6. Pertolongan pertama dalam kejadian penting seperti, insiden yang serius dalam pengoperasian, arahan pemerintah untuk penghentian operasi, yang segera menunjuk langsung kepada para pihak.
7. Salinan standar peraturan yang diperlukan untuk digunakan, atau diusulkan untuk digunakan oleh Para Pihak.
8. Informasi lapangan mengenai penelitian/pengkajian keselamatan nuklir berhak untuk diberitahukan baik dalam kepemilikan satu pihak atau tersedia untuk itu, termasuk informasi keselamatan *light water reactor* dari area teknis dijelaskan pada Addenda "A" dan "B", dilampirkan dan dibuat bagian perjanjian. Kerjasama dalam item penelitian/pengkajian tersebut bisa diminta untuk persetujuan yang terpisah jika dibutuhkan dalam penelitian/pengkajian

   (*http://www.state.gov/documents/organization/121130.pdf* diakses 28 April 2016).

Selain dalam pertukaran informasi teknis, juga terdapat bentuk kerjasama dalam keselamatan bahan nuklir yang telah disepakati bersama antara lain :

1. Tenaga pengawas BAPETEN diarahkan oleh tenaga pengawas NRC dalam mengoperasikan reaktor, pemeriksaan konstruksi reaktor di Amerika Serikat, termasuk masa perpanjangan pengarahan di *US-NRC Regional Inspection Offices*.
2. Partisipasi pegawai BAPETEN dalam kursus pelatihan staf US-NRC di Markas US-NRC atau Pusat Pelatihan Teknis US-NRC di Chattanooga,Tennessee.
3. Penugasan pegawai BAPETEN dalam periode 6-24 bulan bersama dengan staf US-NRC untuk bekerja dalam tugas staf US-NRC dan mendapatkan pengalaman dalam pekerjaan.
4. Pelatihan bersama dalam program pengendalian radiasi merujuk pada US-NRC *Agreement States*.
5. Kunjungan jangka pendek (3-5 hari) personil BAPETEN untuk belajar, observasi dan partisipasi dalam kegiatan *safety* yang dipilih (*http://www.state.gov/documents/organization/121130.pdf* diakses 28 April 2016).

Dalam kurun waktu 2008-2013, BAPETEN telah berupaya mengadaptasi beberapa instrumen dari US-NRC, selain pengiriman tenaga teknis untuk menimba ilmu di Amerika Serikat. Pada periode tersebut juga diadakan percobaan penggunaan *computer code*, salah satu teknologi terbaru US-NRC dalam analisa keselamatan reaktor.

Di bidang inspeksi dan instalasi nuklir, memiliki fokus pengawasan pada 6 aspek yaitu; Keselamatan Operasi (OPE); Program Perawatan (PER); Program Proteksi Radiasi (PRD); Program Jaminan Mutu (PJM); Program Kesiapsiagaan Nuklir (PKN); dan Program Manajemen Penuaan (PMP). Untuk mempertajam alat ukur pencapaian kinerja tersebut, mulai tahun 2012 BAPETEN telah menggunakan *tools* yang sama dengan US-NRC dalam menetapkan status keselamatan dan keamanan instalasi nuklir. Dengan mekanisme ini, status keselamatan dan keamanan instalasi nuklir yang notabene menunjukkan kepatuhan atau tingkat pelanggaran yang dilakukan Pemegang Izin terhadap peraturan yang berlaku – tidak lagi dilihat dari banyak temuan, tetapi lebih pada signifikansi temuan tersebut terhadap keselamatan dan keamanan fasilitas. Dengan *tools* ini, BAPETEN dapat melihat kecenderungan *(trend)* keselamatan dan keamanan instalasi dari waktu ke waktu (LAKIP BAPETEN, 2012 : 29-30).

Maret 2013, Komisioner US-NRC, William D. Magwood melakukan kunjungan kerja ke Indonesia. Dalam rangkaian program kunjungannya ke Indonesia, Magwood melakukan kunjungan kehormatan kepada Menteri Negera Riset dan Teknologi, Gusti Muhammad Hatta yang didampingi oleh Kepala Bapeten, As Nation; Kepala BATAN, Djarot S. Wisnubroto; Deputi Bidang Jaringan (*ad Interim*) Kemenristek, Amin Soebandrio, dan Staf Ahli Menegristek Bidang Energi dan Material Maju, Agus R Hoetman. Selain itu, William D. Magwood menjadi pembicara pada seminar bertema Keselamatan dan Pengawasan Tenaga Nuklir dan melakukan kunjungan kerja ke beberapa fasilitas dan instalasi nuklir setempat. William D. Magwood mengharapkan dari hasil

kunjungan kerjanya akan saling memberikan dampak positif bagi negara masing-masing dalam rangka pengawasan energi nuklir. Kepala BAPETEN, As Natio Lasman mengatakan kunjungan komisioner US-NRC William D Magwood diharapkan dapat memberikan gambaran bagaimana pihak US-NRC melakukan pengawasan terhadap pengoperasian PLTN dan pengelolaan limbah radioaktif yang aman dan selamat (*http://puspiptek.ristekdikti.go.id/media.php?module=detailberita&id=1882-kunjungan-kerja-komisioner-us-nrc-ke-indonesia.html* diakses 18 Mei 2016).

Perjanjian kerjasama Indonesia dan Amerika Serikat kemudian diperpanjang lagi pada 16 September 2015. Penandatanganan perjanjian dilakukan di sela-sela Sidang Umum *International Atom Energy Agency* ke-59 di Wina, oleh Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Indonesia (BAPETEN), Jazi Eko Istiyanto, dan *Commissioner* US-NRC, Stephen G. Burns. Kepala BAPETEN, Jazi Eko Istiyanto, menyatakan bahwa kerjasama dengan US-NRC akan membawa manfaat positif bagi Indonesia. Pengembangan teknologi nuklir yang telah maju di Amerika Serikat nantinya diharapkan mampu menjadi salah satu rujukan bagi pengembangan di Indonesia. Untuk memaksimalkan implementasi perjanjian ini, BAPETEN akan mempersiapkan program kegiatan pelatihan serta anggaran guna memfasilitasi pelatihan SDM ke Amerika Serikat dalam waktu dekat. Dalam perjanjian kedua negara telah menyepakati untuk melakukan pertukaran informasi, penelitian bersama di bidang keselamatan nuklir serta pelatihan SDM. Para personel BAPETEN nantinya akan mendapatkan pelatihan dari US-NRC secara langsung di Amerika Serikat mengenai sistem

pengoperasian dan konstruksi reaktor nuklir serta pengendalian radiasi. Kedua pihak juga sepakat untuk saling tukar menukar informasi terkait peraturan keselamatan, tenaga manajemen limbah, keselamatan radiologi, dan dampak lingkungan yang ditimbulkan dari aktivitas fasilitas nuklir (*http://www.kemlu.go.id/id/berita/Pages/Indonesia-dan-Amerika-Serikat-Tandatangani-Kerjasama-di-Bidang-Keselamatan-Nuklir.aspx* diakses 18 Mei 2016).

Dalam perjanjian kerjasama tersebut juga terdapat penghapusan pada poin nomor 5 keselamatan bahan nuklir yang berbunyi "Kunjungan jangka pendek (3-5 hari) personil BAPETEN untuk belajar, observasi dan partisipasi dalam kegiatan *safety* yang dipilih". Selain itu, perjanjian ini secara resmi dibuat dalam dua bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, setelah sebelumnya hanya digunakan bahasa Inggris sebagai bahasa dalam perjanjian tersebut.

Melihat pentingnya isu hubungan internasional mengenai keselamatan bahan nuklir, yang mempengaruhi bidang-bidang strategis manusia seperti masalah keamanan dan lingkungan, serta peningkatan hubungan bilateral antara Indonesia dan Amerika Serikat, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul :

"KERJASAMA INDONESIA - AMERIKA SERIKAT DALAM PERTUKARAN INFORMASI TEKNIS DAN KESELAMATAN BAHAN NUKLIR (2008-2015)"

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini adalah skripsi tahun 2008 oleh Mira Benita Maharama, Fakultas Hukum, Departemen Hukum

Internasional, Universitas Sumatera Utara dengan judul *Pengaturan Hukum Internasional Atas Pemanfaatan Tenaga Nuklir Dan Dampak Lingkungan Yang Mungkin Ditimbulkannya.* Pada skripsi tersebut, dijelaskan mengenai pengaturan hukum internasional yang pemanfataannya dalam mempengaruhi lingkungan. Kemudian dijelaskan mengenai badan yang mengatur penggunaan tenaga nuklir di dunia yaitu IAEA. Penelitian tersebut juga menjelaskan perjanjian internasional mengenai penggunaan nuklir hingga pemberian sanksi kepada aktor internasional yang melakukan penyalahgunaan menurut hukum internasional. Persamaan dengan peneliti adalah terletak pada penggunaan nuklir secara damai, Pada skripsi tersebut juga dijelaskan mengenai tugas dan fungsi BAPETEN dalam pengawasan pemanfaatan tenaga nuklir di Indonesia. Perbedaannya terletak pada aspek kerjasama dan pengawasan terhadap penggunaan nuklir.

Selanjutnya adalah skripsi tahun 2011 oleh Bachtiar Bayu Septiono, jurusan Ilmu Hubungan Internasional pada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta berjudul *Upaya IAEA Dalam Menangani Proliferasi Senjata Nuklir Anggotanya Pasca Comprehensive Safeguards Agreement*. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa IAEA dalam menangani proliferasi senjata nuklir dengan beberapa upaya seperti pemberlakuan hukuman bagi negara yang melanggar, juga dilaksanakan program dalam *Integrated Safeguard* seperti transfer teknologi nuklir, bantuan dana perencanaan dan tenaga ahli. Persamaan dengan penelitian ini yaitu membahas mengenai aspek pengawasan nuklir dalam penggunaan nuklir secara damai. Perbedaannya adalah sebelumnya membahas mengenai *safeguards* dan lembaga yang menjadi objek penelitian adalah rezim

internasional dan organisasi internasional. Sedangkan peneliti membahas kerjasama dalam aspek *safety* antara dua negara yaitu Indonesia dan Amerika Serikat.

Berikutnya adalah penelitian skripsi berjudul *Peranan International Atomic Energy Agency (IAEA) Melalui The International Fact Finding Expert Mission Of The Fukushima Dalam Penanganan Kerusakan Reaktor Nuklir Di Jepang Pasca Tsunami 11 Maret 2011* oleh Chrisnanta Amijaya pada jurusan Ilmu Hubungan Internasional, Universitas Komputer Indonesia Bandung. Persamaan penelitian terletak pada kajian mengenai aspek keselamatan nuklir, yaitu peranan IAEA dalam menangani kerusakan reaktor nuklir Fukushima. Beberapa hasil investigasi mengungkapkan aspek keselamatan sangat berpengaruh dalam kecelakaan ini, seperti desain awal peletakan mesin *diesel* yang lebih rendah dibawah permukaan laut, posisi ini lebih rendah dibanding letak reaktornya, sehingga saat terjadi tsunami, *diesel* tersebut terendam air tsunami yang menyebabkan mesin diesel mati dan tidak bisa bekerja untuk mendinginkan teras reaktor yang terjadi peluruhan bahan bakar radioaktif. Perbedaan penelitian ini adalah, sebelumnya meneliti mengenai peranan IAEA sebagai organisasi internasional dalam menangani kerusakan reaktor pasca terjadi kebocoran. Sedangkan peneliti membahas mengenai kerjasama dalam aspek keselamatan, upaya pencegahan terjadi kecelakaan, atau memperkecil resiko kecelakaan, yang melibatkan Indonesia dan Amerika Serikat.

Skripsi tahun 2016 berjudul *Kerjasama IAEA (International Atomic Energy Agency-BATAN (Badan Tenaga Nuklir Nasional) Dalam Pengembangan*

Iptek Nuklir Kaitannya Dengan Pembangunan PLTN (Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir) Di Indonesia oleh Siti Robiah pada Hubungan Internasional, Universitas Pasundan. Skripsi tersebut menjelaskan penggunaan nuklir damai Indonesia secara khusus pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam membangun PLTN di Indonesia. Fokusnya kurang lebih sama dengan penelti, yaitu pada penggunaan nuklir damai di Indonesia. Perbedaannya terletak pada pihak yang bekerjasama, serta permasalahan yang dibahas. Dijelaskan pada penelitiannya yang meneliti pengkajian nuklir yang dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik, sedangkan peneliti lebih kepada pengawasan terhadap bahan nuklir dalam hal keselamatan bahan nuklir.

Dalam melakukan penelitian dan mengangkat masalah ini, penulis mendapat dukungan dari beberapa mata kuliah studi Hubungan Internasional, antara lain:

1. Diplomasi dan Negosiasi, mata kuliah ini mengkaji aspek diplomasi dan negosiasi yang dilakukan oleh *first track, second track,* dan *multi track diplomacy*. Dalam hal ini, Indonesia melakukan *first track diplomacy* untuk melakukan kerjasama pertukaran informasi teknis dan keselamatan bahan nuklir.
2. Dinamika Politik Internasional, mempelajari fenomena hubungan antar negara di dunia. Dalam hal ini kerjasama Indonesia dan Amerika Serikat yang terjadi sejak era kemerdekaan hingga sekarang.

3. Analisis Politik Luar Negeri, memilah bagaimana dalam mengambil keputusan sebuah negara harus berpikir latar belakang, sejarah, keuntungan yang diperoleh sebelum melakukan kerjasama.
4. Hukum Internasional, mempelajari kekuatan hukum termasuk dalam suatu perjanjian serta kerjasama, dalam hal ini mengenai berlakunya persetujuan antara Indonesia dan Amerika Serikat.
5. Politik Luar Negeri RI, menganalisa kebijakan politik luar negeri Indonesia untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mencapai kepentingan nasional.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah Mayor

Bagaimana kerjasama Indonesia dan Amerika Serikat dalam pertukaran informasi teknis dan keselamatan bahan nuklir 2008-2015?

1.2.2 Rumusan Masalah Minor

1. Program-program apa saja yang telah dilakukan oleh Indonesia dan Amerika Serikat dalam pertukaran informasi teknis dan keselamatan bahan nuklir 2008-2015?
2. Kepentingan nasional apakah yang ingin dicapai Indonesia dan Amerika Serikat dalam kerjasama pertukaran informasi teknis dan keselamatan bahan nuklir tersebut?
3. Kendala apa saja yang dihadapi Indonesia dan Amerika Serikat dalam menjalankan kerjasama pertukaran informasi teknis dan keselamatan bahan nuklir tersebut?

4. Bagaimana prospek program kerjasama pertukaran informasi teknis dan keselamatan bahan nuklir tersebut di masa depan bagi Indonesia dan Amerika Serikat?

1.2.3 Pembatasan Masalah

Peneliti membatasi waktu dalam kurun waktu tahun 2008-2015. Tahun 2008 merupakan awal berlakunya kerjasama antara Indonesia dan Amerika Serikat hingga tahun 2013, dengan beberapa hasil kerjasama yang kemudian dilanjutkan kembali penandatanganan pada September tahun 2015 yang berlaku hingga tahun 2020.

Tahun 2008-2015 telah dilaksanakan program-program kerjasama yang mendukung pertukaran informasi teknis dan keselamatan bahan nuklir antar negara Indonesia dan Amerika Serikat. Pada kurun waktu tersebut juga terdapat kepentingan nasional yang diraih oleh kedua pihak, termasuk kendala serta prospek kerjasama di masa depan.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Penelitian ini dimaksud untuk mengetahui kerjasama Indonesia dan Amerika Serikat dalam pertukaran informasi teknis dan keselamatan bahan nuklir tahun 2008-2015.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Penulisan skripsi ini memiliki tujuan, antara lain:

1. Mengetahui program-program apa saja yang telah dilakukan oleh Indonesia dan Amerika Serikat tahun 2008-2015.

2. Mengetahui kepentingan nasional yang ingin dicapai Indonesia dan Amerika Serikat dalam kerangka kerjasama tersebut.
3. Mengetahui kendala apa saja yang dihadapi Indonesia dan Amerika Serikat dalam menjalankan program kerjasama tersebut.
4. Mengetahui prospek kerjasama tersebut di masa depan bagi Indonesia dan Amerika Serikat.

1.4 Kegunaan Penelitian

1.4.1 Kegunaan Teoritis

Diharapkan dapat memberikan atau menambah pembedaharaan pustaka, serta dapat memberikan sumbangan bagi Ilmu pengetahuan studi Ilmu Hubungan Internasional terutama mengenai kerjasama Indonesia dan Amerika Serikat dalam pertukaran informasi teknis dan keselamatan bahan nuklir.

1.4.2 Kegunaan Praktis

1. Semoga penelitian ini dapat menambah wawasan, ilmu pengetahuan, pengalaman dan kemampuan peneliti di bidang Ilmu Hubungan Internasional.
2. Bagi lembaga akademik sebagai bahan referensi dalam hubungannya dengan studi Hubungan Internasional.
3. Bagi mahasiswa dan umum, semoga menjadi sumber referensi dalam penulisan makalah, jurnal ilmiah, dan skripsi.