

REVOLUSI SISTEM SEIFGARD

Endang Susilowati

ABSTRAK

REVOLUSI SISTEM SEIFGARD. Sistem seifgard telah mengalami perkembangan yang sangat pesat sejak dilaksanakan pertama kali pada 1957 sampai saat ini 2010. Tulisan ini menjelaskan dan mendiskusikan tahapan-tahapan pelaksanaan sistem seifgard pada tiga periode yang berbeda. Tahap awal/ pertama yang ketentuannya dituangkan di dalam INFCIRC/ 26 adalah tahapan yang masih sangat lemah. IAEA belum punya wewenang penuh untuk melakukan verifikasi. Dapat dikatakan bahwa negara yang diinspeksi justru mengendalikan pelaksanaan seifgard. Tahap kedua sistem seifgard telah mendapat legitimasi internasional bahkan perjanjian seifgard IAEA INFCIRC/ 153 menjadi alat NPT untuk mencapai sasaran. Kondisi damai tahap kedua ini dihentakkan oleh ketidakpatuhan dua negara yaitu Korea Utara dan Irak atas perjanjian seifgard yang telah disepakatinya. Peristiwa Korea Utara dan Irak menjadi *wake-up call* para ahli seifgard untuk mencari solusi. INFCIRC/ 540 merupakan perjanjian tambahan yang mengakomodasikan kelemahan yang ada pada INFCIRC/ 153. Integrasi INFCIRC/ 540 ke INFCIRC/ 153 yang hasilnya disebut *integrated seifgard* memungkinkan IAEA untuk memperoleh gambaran yang lebih komplit tentang rencana pengembangan, jumlah bahan nuklir yang dimiliki serta sifat dan program nuklir di suatu negara. Dapat disimpulkan bahwa sistem seifgard tidak hanya berevolusi tetapi berevolusi.

Kata kunci : seifgard; verifikasi; bahan nuklir

ABSTRACT

REVOLUTION OF SAFEGUARDS SYSTEM. Safeguards system has been rapidly developed since its first implementation in 1957 to 2010. This paper describes and discuss several steps of safeguards system into three different environments. First step of safeguards at which its regulation mentioned on INFCIRC/ 26 was considered poor. Even safeguards was under control of the State concern. This poor situation then change when NPT come alive. New safeguards agreement of INFCIRC/ 153 act as a vehicle to pursue or fulfill NPT goal and objective. Safeguards has gain international legitimation. Most of countries are welcome to those IAEA safeguards verification until an unexpected violation from two countries North Korea and Iraq were detected. This wake-up call triggered safeguards communities/ expert to find a solution. Newest INFCIRC/540 safeguards agreement integrated to INFCIRC/ 153 is able to accomodate weaknessess present. Result of this integration is caled *integrated safeguards*. *Integrated safeguards system enabling the IAEA to verify all nuclear material and activities correctness and completeness. Nuclear State's programme as a whole is under the IAEA control. Then it can be conclude that revolution is the right terminologi for safeguards development.*

Keywords : *safeguards; verification; nuclear material*

I. PENDAHULUAN

Sejak awal pelaksanaannya sampai saat sekarang, sistem seifgard telah berevolusi sebanyak 3 kali. Undang-undang Badan Tenaga Atom Internasional (IAEA) dibentuk pada 1956 sebagai pencetus aspirasi *Baruch Plan*. Ketika itu negara maju telah mulai memperdagangkan teknologi/ fasilitas nuklir dan bahan bakar nuklir. Pada pertengahan 1960 ketika informasi tentang desain dan pembuatan bahan peledak nuklir telah tersebar didukung dengan tersedianya uranium di pasaran, banyak ahli berpendapat bahwa senjata nuklir akan cepat dimiliki banyak negara. Sehingga tujuan sistem seifgard pada waktu itu adalah untuk menjamin bahwa perdagangan teknologi dan bahan nuklir tidak menyebabkan penyebaran senjata nuklir. Pelaksanaan seifgard pertama mengacu kepada INFCIRC/ 26, yang kewenangannya sangat terbatas hanya kepada reaktor nuklir dengan daya sama atau lebih kecil dari 100 MW thermal. Kalau diproyeksikan ke kondisi sekarang dapat diartikan bahwa wewenang seifgard terbatas pada reaktor riset. Kelemahan lain adalah bahwa rute perjalanan inspektur ditentukan oleh negara yang akan diinspeksi. Situasi ini berangsur membaik ketika IAEA pada periode 1965 – 1967 berhasil mengembangkan sistem seifgardnya yaitu bahwasanya seifgard dilaksanakan ke semua reaktor nuklir dengan besar daya tidak dibatasi dan dituangkan di dalam perjanjian seifgard INFCIRC/ 66. Perkembangan selanjutnya adalah bahwa pelaksanaan seifgard bertambah ke instalasi olah ulang dan instalasi fabrikasi bahan bakar masing-masing diatur dalam INFCIRC/ 66/ Rev 1 dan INFCIRC/ 66/ Rev 2.

Tahap kedua perkembangan seifgard direfleksikan dengan pembatasan kepemilikan senjata nuklir, dengan

anggapan bahwa keamanan dunia akan lebih terjamin apabila negara bersenjata nuklir hanya sedikit jumlahnya. Perjanjian NPT (*Non-Proliferation Treaty*) yang di tandatangani pada 1968 dan diberlakukan mulai 1970 digunakan sebagai alat untuk menutup pintu pengembangan senjata nuklir dan bahwasanya senjata nuklir hanya boleh dimiliki oleh 5 negara yang pada waktu itu telah memilikinya yaitu : USA, Rusia, China, Perancis dan Inggris. Seifgard IAEA wajib diterapkan ke semua negara NPT. Dilain pihak negara yang telah berhasil memiliki senjata nuklir harus mengurangi senjata nuklir. Tindakan pertama ketika suatu negara menandatangani NPT adalah segera mengadakan negosiasi dengan pihak IAEA untuk menyusun pelaksanaan sistem seifgard secara rinci. Seperti yang telah ditetapkan di dalam NPT bahwa IAEA bertanggung jawab untuk memeriksa bahan nuklir yang diperiksanya tidak digunakan untuk pembuatan senjata nuklir tetapi hanya digunakan untuk maksud damai. Awal pelaksanaan seifgard IAEA hanya dititikberatkan kepada akuntansi bahan nuklir yang dideklarasikan oleh negara Bentuk perjanjian *safeguards* bahan nuklir antara suatu negara dengan IAEA ini ditetapkan sejak April 1971 di dalam dokument INFCIRC/ 153. Perjanjian seifgard INFCIRC/ 153 dicetuskan melalui negosiasi yang sangat alot antara negara maju NNWS dan negara berkembang NNWS dimana pihak negara maju berkehendak agar sistem verifikasi bahan nuklir diusahakan sekecil mungkin menginterupsi operasi fasilitas. Dilain pihak negara berkembang menginginkan agar sistem verifikasi dapat memberikan peringatan dini yang efektif terhadap kemungkinan penyimpangan bahan nuklir. Sebagai hasilnya adalah bahwa sistem verifikasi INFCIRC/ 153 menitik beratkan kepada bahan nuklir dan fasilitas yang dideklarasikan saja tidak kepada verifikasi

bahan nuklir yang mungkin disembunyikan. Saat itu verifikasi diarahkan ke Canada, Jerman dan Jepang, meskipun pada perkembangannya sampai 1980 negara-negara tersebut terbukti bukan sebagai *proliferator*. Akibat dari sistem verifikasi INFCIRC/ 153 yang hanya menitik beratkan kepada bahan dan fasilitas nuklir yang dideklarasikan saja adalah dilakukannya penyimpangan yang dilakukan oleh Iraq pada 1991 yaitu bahwa secara sembunyi-sembunyi Iraq telah membangun fasilitas pengkayaan uranium yang mana fasilitas ini mampu menghasilkan *weapon grade uranium*. Situasi ini mentrigger dikajinya kembali sistem safeguards untuk menghadapi tantangan di masa depan. Hasil pengkajian terkini dari sistem seifgard adalah disepakatinya program 93 + 2 oleh *boards of governors* pada bulan Mei 1997 Program ini membutuhkan tindakan tambahan yang diintegrasikan ke sistem safeguards yang sudah ada yang menitik beratkan kepada verifikasi untuk mendeteksi kemungkinan adanya bahan dan fasilitas nuklir yang disembunyikan. Tindakan tambahan ini membutuhkan legalitas untuk melaksanakannya.

Perjanjian tambahan, INFCIRC/ 540 mengatur pelaksanaan tambahan yang tujuannya adalah untuk memperkuat sistem seifgard dari *correctness verification* menjadi *correctness and completeness verification*. Tindakan tambahan yang di mandatkan adalah akses ke semua fasilitas siklus bahan nuklir termasuk fasilitas penelitian dan pengembangan yang tidak menggunakan bahan nuklir, akses ke setiap gedung yang berada area nuklir dan akses ke fasilitas/ industri berat yang mampu memproduksi komponen-komponen untuk operasi fasilitas nuklir. Sedangkan mandat untuk mendapatkan tambahan informasi dilaksanakan melalui open source diantaranya adalah informasi dari satellite imagery, informasi dari pihak ketiga yang dapat dipercaya serta informasi dari

journal dan media lainnya. Pengintegrasian INFCIRC/ 540 ke INFCIRC/ 153 mengawali perubahan sistem seifgard dari tahap 2 ke sistem seifgard tahap 3. Keberhasilan negara melaksanakan peraturan INFCIRC/ 540 ditandai dengan diberlakukannya Integrated Safeguards di negara tersebut.

II. TUJUAN DAN KETERBATASAN SISTEM SEIFGARD

Tujuan sistem seifgard berevolusi mengimbangi perkembangan geopolitik dan teknologi berawal dari keinginan bahwa perdagangan bahan dan teknologi nuklir yang dilaksanakan pada waktu itu tidak menyebabkan penyebaran senjata nuklir sampai ke tujuan global yaitu mencegah negara untuk mengembangkan senjata dan bahan peledak nuklir.

Tujuan politis sistem seifgard untuk negara tidak bersenjata nuklir (NNWS) dan negara bersenjata nuklir (NWS) memang berbeda sejak awal. Untuk NNWS tujuan seifgard adalah menjamin bahwa NNWS tidak mengembangkan senjata nuklir ataupun alat peledak nuklir. Disebutkan dengan jelas bahwa NNWS harus menerima seifgard IAEA dan ini merupakan kerangka kerja yang mengawali pelaksanaan *safeguards* bahan nuklir yang dilaksanakan oleh IAEA. Sedangkan untuk NWS adalah mendorong agar negara-2 tersebut melucuti senjata nuklirnya dibawah pengawasan internasional. Secara spesifik tidak ditentukan organisasi internasional mana yang harus mengawasi dan juga *time frame* tidak ditentukan.

Sedang tujuan teknis pelaksanaan seifgard adalah memverifikasi kegiatan nuklir tepat waktu ada/ tidaknya penyimpangan 1 significant quantity (SQ) bahan nuklir dari tujuan damai ke tujuan yang tidak dapat dipertanggungjawabkan. 1 SQ adalah batasan jumlah bahan nuklir yang saat ini dipercaya dapat digunakan

untuk pembuatan senjata nuklir. Dalam memahami tujuan teknis ini perlu ditekankan bahwa IAEA tidak diharuskan secara fisik membuktikan bahwa negara telah membuat senjata nuklir. Tetapi cukup dengan bukti bahwa negara tidak dapat menunjukkan secara fisik semua bahan nuklir terkena seifgard.

Seifgard hanya dapat dilaksanakan ke negara yang menandatangani NPT secara sukarela, ini merupakan keterbatasan karena IAEA tidak mempunyai hak untuk memaksa. Oleh sebab itu semua perjanjian bilateral, regional yang berkaitan dengan tujuan non-proliferasi harus setuju untuk dikenai seifgard IAEA.

Apabila IAEA menemukan penyimpangan di suatu negara, IAEA akan membunyikan alarm ke negara-negara anggota dan melaporkannya ke badan keamanan PBB. IAEA tidak mempunyai hak untuk memberikan sanksi. Badan keamanan PBB merupakan satu-satunya institusi yang berwenang untuk menjatuhkan peringatan/ sanksi.

Seifgard internasional dirancang untuk mendeteksi dan menghalangi tindakan ilegal yang dilakukan oleh negara. Proteksi fisik merupakan rangkuman tindakan yang dilakukan oleh negara untuk mencegah atau menghalangi tindakan ilegal yang dilakukan oleh individu atau kelompok seperti sabotase/ memindahkan/ mencuri bahan nuklir atau perdagangan ilegal bahan nuklir lainnya. Dalam hal tertentu seifgard dan proteksi fisik mempunyai kesamaan tujuan yaitu mendeteksi, mencegah dan menghalangi. Tetapi perbedaan terjadi dalam hal batasan jumlah bahan nuklirnya. Yang menjadi fokus sistem seifgard adalah sejumlah tertentu bahan nuklir atau 1 SQ yang dipercaya dapat dijadikan senjata nuklir. Dilain pihak proteksi fisik tidak mensyaratkannya. Meskipun bahan nuklir hanya dalam jumlah yang kecil, tindakan ilegal untuk memindahkan harus diberi sanksi. Kerjasama antara seifgard dan

proteksi fisik diimplementasikan dalam hal menangani perdagangan ilegal bahan nuklir (*illicit trafficking*). Sejak 1997 IAEA mendorong atau memotivasi negara anggota untuk bertukar informasi dalam hal tersebut dan juga IAEA telah menciptakan database adanya insiden atau *illicit trafficking* yang terjadi di negara.

III. BAGAIMANA SISTEM SEIFGARD DILAKSANAKAN

Seifgard hanya dapat dilaksanakan ketika negara menandatangani perjanjian seifgard dengan IAEA. Pada perjanjian komprehensif seifgard INFCIRC/ 153, hal pertama yang harus diserahkan oleh negara ke IAEA adalah deklarasi awal jumlah semua bahan nuklir yang dipunyainya. IAEA mempunyai kewajiban dan wewenang untuk memverifikasi keakuratan dan kelengkapan dari bahan dan aktivitas nuklir tersebut. Ada tiga kategori dimana IAEA mempunyai wewenang untuk melaksanakan *safeguards* :

1. Ketika negara menerima bahan nuklir, pelayanan, peralatan/ fasilitas melalui IAEA
2. Ketika IAEA diminta untuk melaksanakan *safeguards* karena adanya perjanjian *safeguards* bilateral/ multi lateral
3. Ketika negara menyerahkan sebagian/ semua bahan nuklirnya untuk di *safeguards*.

Di kebanyakan NNWS, program dan aktivitas nuklir dimulai dengan jalan mengimpor teknologi instalasi reaktor nuklir dan bahan nuklirnya dari negara industri dibawah perjanjian seifgard bilateral, yang kemudian biasanya dialihkan ke perjanjian dengan IAEA. Ketika negara menjadi anggota NPT atau anggota traktat zona bebas senjata nuklir, perjanjian INFCIRC/ 66/ Rev 2 yang telah

ditandatangani dialihkan ke perjanjian INFCIRC/ 153.

Adalah sangat sulit untuk memverifikasi kelengkapan deklarasi awal yang diserahkan negara yang telah menandatangani INFCIRC/ 153 ketika negara tersebut sebelumnya telah memproduksi bahan senjata nuklir. Hal ini terjadi pada negara Afrika Selatan yang sebelum menandatangani INFCIRC/ 153 telah berhasil mengembangkan senjata nuklirnya. Demikian juga Brasil dan Argentina berkomitmen menghentikan pengembangan senjata peledak nuklir dan bergabung dengan IAEA melalui INFCIRC/ 153.

Perkembangan lanjut dari pelaksanaan seifgard diawali ketika IAEA melansir perjanjian INFCIRC/ 540 (protokol tambahan) dengan tujuan untuk memverifikasi ada/ tidaknya bahan dan aktivitas nuklir yang disembunyikan oleh negara. Protokol tambahan memberikan informasi dan akses fisik yang sangat luas agar IAEA mampu memberikan kesimpulan bahwa negara sedang/ tidak sedang melanggar perjanjian seifgard yaitu dengan menyembunyikan bahan dan aktivitas nuklirnya untuk pembuatan senjat/ bahan peledak nuklir. Dibawah INFCIRC inspektur berhak melakukan complementary access ke :

- semua lokasi di negara yang berkaitan dengan lokasi siklus bahan nuklir
- semua gedung di tapak nuklir
- lokasi dimana bahan nuklir digunakan untuk keperluan non-nuklir
- lokasi khusus dimana IAEA meminta agar sampel usap lingkungan dilakukan di daerah itu.

Sejak sistem seifgard dilaksanakan IAEA pada 1957, dua negara Korea Utara (DPRK) dan Irak telah melanggar perjanjian seifgard. Tahun 1990 IAEA menemukan adanya ketidak sesuaian antara kegiatan nuklir yang dideklarasikan dengan informasi yang didapat selama

IAEA melaksanakan inspeksi dan juga informasi dari sumber lain. Perihal Irak, negara tersebut pada tahun 1991 telah mencoba mengembangkan senjata nuklir secara rahasia. Selain 2 kasus tersebut, ada rumor yang mengatakan bahwa negara tertentu sedang berusaha mengembangkan senjata nuklirnya. Tetapi rumor tersebut tidak dapat dibuktikan kebenarannya sehingga badan keamanan PBB tidak dapat secara tegas memberikan sanksi.

III.1.State's System of Accounting for and Control of Nuclear Materials (SSAC)

Pengikatan suatu negara dengan perjanjian seifgard INFCIRC/ 153 mengharuskan negara tersebut membentuk suatu organisasi yang dinamakan SSAC yang bertanggungjawab terhadap pengelolaan bahan nuklir di negara tersebut.

Akuntansi bahan nuklir dan verifikasi yang dilakukan IAEA adalah berdasar kepada rekaman bahan nuklir yang dibuat oleh operator fasilitas dan melalui organisasi SSAC diserahkan ke IAEA. SSAC bertanggungjawab terhadap keakuratan rekaman bahan nuklir dan ketepatan waktu pelaporan yang dilakukan oleh operator. SSAC juga bertanggungjawab terhadap prosedur dan keakuratan pengukuran yang dilakukan oleh operator fasilitas. Pengukuran bahan nuklir harus mengikuti standar pengukuran internasional yang berlaku.

SSAC harus menjamin bahwa inspektur IAEA diijinkan memasuki semua lokasi terkait dengan program nuklir negara dengan tujuan agar kerja inspektur dapat dilakukan dengan efektif. Dalam hal negara telah setuju dengan peraturan yang dipersyaratkan oleh protokol tambahan, SSAC bertanggungjawab untuk menjamin bahwa informasi tambahan diserahkan ke IAEA dan akses yang lebih luas

diberikan ke inspektur ketika mereka melakukan *complementary access*.

III.2. Informasi Pelaksanaan Seifgard dan Proteksi Informasi seifgard

Melalui laporan tahunan, IAEA mempublikasikan hasil pelaksanaan seifgard ke publik dan dapat di akses dari website IAEA. Selain itu IAEA juga mempublikasikan artikel-artikel yang disebarluaskan melalui booklet, jurnal dan mengadakan konferensi *pers* berkait dengan masalah seifgard.

Dilain pihak informasi tentang kegiatan fasilitas nuklir yang diinspeksi yang bersifat rahasia tetap dijaga kerahasiaannya. Kekhawatiran dari suatu negara anggota bahwa kemungkinan negara lain akan mengcopi desain dari fasilitas nuklir, peralatan ataupun informasi sensitif lainnya muncul ketika pada awal 1970 IAEA melalui INFCIRC/153 memberlakukan peraturan bahwa siklus bahan nuklir di NNWS akan diinspeksi oleh IAEA dan sebaliknya siklus bahan nuklir di NWS dikecualikan. Kekhawatiran berikutnya muncul ketika protokol tambahan akan diberlakukan yang mana akses informasi dan *complementary access* akan memberikan keleluasaan penuh kepada IAEA untuk memasuki setiap lokasi yang krusial.

Untuk semua kekhawatiran diatas IAEA menjamin tidak akan terjadi karena semua dokumen penting yang didapat selama IAEA melakukan inspeksi diperlakukan sebagai dokumen yang bersifat rahasia tingkat tinggi. Sampai saat ini terbukti bahwa tidak ada satu negarapun yang komplain bahwa informasi rahasia/ sensitif telah beredar .

III.3. Prinsip Dasar Verifikasi Terhadap Bahan Nuklir Yang Dideklarasikan

Siklus bahan nuklir adalah suatu rangkaian fasilitas yang saling berhubungan dimana bahan nuklir mengalir untuk diproduksi, digunakan dan disimpan. Tujuan dari aliran bahan nuklir tersebut adalah untuk menghasilkan energi, memproduksi isotop, melakukan penelitian dan kebutuhan industri lainnya. Siklus bahan nuklir meliputi :

- penambangan uranium/ thorium
- proses konversi
- proses pengkayaan
- proses fabrikasi bahan nuklir
- reaktor nuklir
- proses reprosesing dan proses penyimpanan bahan bakar bekas
- proses limbah nuklir

Seifgard tidak diberlakukan di penambangan dan di sebagian proses konversi. Sebagian dalam artian bahwa titik awal dimana bahan nuklir harus diseifgard terjadi di proses konversi dimana bahan nuklir dengan konsentrasi dan kemurnian tertentu sudah dapat digunakan untuk pembuatan bahan bakar nuklir dan/ atau sudah dapat diperkaya. Demikian juga seifgard tidak diberlakukan di dalam proses penanganan limbah. Meskipun demikian penambangan dan penanganan limbah diakomodasikan di ketentuan protokol tambahan.

Dibawah INFCIRC/ 153 akuntansi bahan nuklir merupakan fondasi pelaksanaan verifikasi seifgard dengan *containment* dan *surveillance (C/S)* merupakan pendukung. Secara periodik operator melaporkan ke IAEA melalui BAPETEN perihal inventori bahan nuklir yang ada di fasilitas termasuk paling sedikit adanya penerimaan, pengiriman, produksi dan kehilangan bahan nuklir karena suatu proses. Laporan akuntansi bahan ini kemudian diverifikasi secara

fisik oleh IAEA dan BAPETEN. Untuk fasilitas nuklir dimana bahan nuklirnya berbentuk curah, adanya bahan nuklir yang hilang karena tertinggal di peralatan/ proses atau karena kesalahan pengukuran juga harus dilaporkan sebagai MUF (*material unaccounted for*). Tujuan dari verifikasi ini adalah untuk mendeteksi tepat waktu ada tidaknya bahan nuklir yang diselewengkan. Tepat waktu direfleksikan oleh frekuensi pelaksanaan inspeksi, tergantung dari jenis bahan nuklirnya. Sebagai contoh inspeksi bahan bakar bekas. Didalam bahan bakar bekas terkandung unsur plutonium (Pu). Pu dapat dijadikan sebagai senjata nuklir dengan waktu konversi 3 bulan. Oleh sebab itu setiap 3 bulan IAEA melakukan inspeksi untuk mendeteksi apakah ada sejumlah tertentu Pu yang diselewengkan. Penyelewengan akan mencapai tingkat sangat serius apabila Pu yang hilang adalah 1 SQ (8 kg).

Sebagai pendukung akuntansi bahan nuklir IAEA memasang peralatan C/S di fasilitas yang berupa camera dan segel dengan tujuan untuk mempertahankan *continuity of knowledge* terhadap bahan nuklir yang terkena seifgard

Di dalam memverifikasi bahan nuklir yang dideklarasikan pendekatan seifgard dilakukan dengan menganalisis strategi/ jalur penyelewengan yang mungkin dilakukan oleh operator fasilitas. Semua jalur yang diasumsikan dapat digunakan untuk menyelewengkan bahan nuklir diamat-amati dengan memasang kamera. Sedang segel dipasang untuk menghambat pergerakan bahan nuklir. Untuk memenuhi tujuan teknis pelaksanaan seifgard, adalah sangat penting untuk menentukan jenis kegiatan yang akan dilakukan dalam memverifikasi bahan nuklir ketika inspeksi seifgard dilakukan. Kegiatan ini didokumentasikan sebagai kriteria seifgard dan digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi apakah target inspeksi

sudah tercapai. Target inspeksi seifgard terdiri dari dua komponen, *quantity component* dan *timeliness component*. *Quantity component* berhubungan dengan lingkup dari kegiatan inspeksi yang harus dilaksanakan agar supaya IAEA dapat menyimpulkan ada tidaknya penyimpangan bahan nuklir sebanyak 1 SQ atau lebih pada rentang waktu 1 *Material Balance Period* (MBP) dan juga ada tidaknya produksi/ pemisahan *direct-use nuclear material* yang tidak dilaporkan. Sedangkan *timeliness component* berhubungan dengan frekuensi kegiatan inspeksi yang harus dilaksanakan untuk mampu menyimpulkan ada tidaknya *abrupt diversion* selama periode tertentu atau suatu periode dimana bahan nuklir jenis tertentu berhasil dikonversikan menjadi bahan nuklir yang mudah dibikin senjata nuklir.

III.4. Prinsip Dasar Verifikasi Terhadap Bahan Nuklir Yang Mungkin Disembunyikan

Akuntansi bahan nuklir beserta tindakan pendukungnya yaitu C/S hanya dapat mendeteksi ada/ tidaknya bahan nuklir yang diselewengkan. Sebagai contoh adalah adanya MUF yang cukup besar yang mana operator tidak dapat menjelaskan penyebabnya dengan rinci, perusakan seal atau gagal melaporkan rekaman gerakan bahan nuklir dsb. Meskipun demikian kegiatan akuntansi bahan nuklir dan pemasangan C/S dapat mendukung verifikasi bahan nuklir yang mungkin disembunyikan.

Seifgard yang diperkuat yang ketentuannya disebutkan di dalam INFCIR/ 540 mengevaluasi keseluruhan deklarasi program nuklir negara di masa lampau, masa sekarang dan juga perencanaan program nuklir 10 tahun mendatang. Evaluasi dilakukan tidak hanya terhadap kegiatan bahan nuklir

tetapi kegiatan yang menyangkut bahan nuklir. Konsep evaluasi ini diacu dari suatu kenyataan bahwa program nuklir suatu negara akan melibatkan :

- peralatan
- infrastruktur
- traces di lingkungan dan
- bahan nuklir yang dapat diprediksi jenisnya

Kesemua komponen diatas dapat dijadikan bahan kajian dalam menyimpulkan ada/tidaknya bahan nuklir dan aktifitas nuklir yang disembunyikan. Informasi/ komponen yang dibutuhkan untuk mengkaji adalah :

- expanded declaration yang diserahkan oleh negara yang mencakup semua aspek program nuklir (data dan aktifitas)
- informasi yang didapat ketika melakukan inspeksi dievaluasi konsistensinya terhadap i deklarasi yang diberikan negara
- peralatan bary
- Informasi yang diperoleh selama complementary access ke setiap lokasi di tapak nuklir yang terdapat bahan nuklir maupun ke lokasi yang tidak ada bahan nuklirnya.

Pendekatan yang dilakukan untuk mengevaluasi apakah negara merencanakan pengembangan senjata nuklir dilakukan dengan bantuan suatu metode baru dan dijelaskan sebagai berikut: Bahan senjata nuklir tidak terjadi secara alamiah tetapi harus dibuat dari bahan galian uranium melalui tahapan-tahapan proses. IAEA telah mengidentifikasi dan mengkarakterisasi setiap proses yang merupakan jalur pengembangan senjata nuklir. Spesifik proses yang mungkin dipilih oleh negara akan memunculkan indikator-indikator seperti peralatan yang berfungsi ganda, bahan nuklir dan bahan tertentu yang terkait dengan aktivitas nuklir yang

tertinggal di lingkungan dan infrastruktur lain yang mudah terdeteksi oleh ahli nuklir.

Apabila semua ketentuan yang terdapat pada INFCIR/ 153 dan INFCIRC/ 540 dilaksanakan secara keseluruhan, IAEA akan mampu menyimpulkan kepatuhan suatu negara untuk tidak menyelewengkan dan menyembunyikan bahan nuklir dan aktifitas nuklirnya untuk pengembangan senjata. Kesimpulan positif dari INFCIR/ 153 dan INFCIRC/ 540 mengubah pendekatan safeguard IAEA menjadi lebih efektif dan efisien. Pendekatan yang baru ini disebut Integrated Safeguards, suatu sistem safeguard yang mengintegrasikan memverifikasi program nuklir suatu negara secara lengkap dan akurat.

IV.PEMBAHASAN

Pada awalnya, tahap pertama, sistem seifgard yang dilaksanakan sejak 1957 bertujuan untuk menjamin bahwa perdagangan bahan dan teknologi nuklir tidak menyebabkan penyebaran senjata nuklir. Ketika itu wewenang IAEA masih sangat lemah. Sebagai contoh adalah bahwa instalasi nuklir yang di seifgard hanyalah reaktor nuklir dengan daya ≤ 100 MW thermal, seukuran dengan reaktor penelitian yang sekarang tersedia diberbagai negara. Rute perjalanan inspektur IAEA ditentukan oleh negara yang diinspeksi. Dibandingkan dengan kondisi sekarang, dibawah integrated seifgard bahwa IAEA akan melakukan inspeksi mendadak dengan pemberitahuan ke fasilitas hanya dalam tempo 2 jam, perkembangan tersebut dapat dikatakan berbalik arah 180°, negara ada dalam genggaman IAEA (ditelaah dalam artian yang positif, karena tujuan seifgard IAEA adalah untuk kedamaian dunia).

Tahap kedua perkembangan sistem seifgard ditandai ketika NPT disetujui oleh banyak negara dan mulai dilaksanakan.

Seifgard IAEA dipakai sebagai kendaraan/ alat untuk mencapai tujuan. Perjanjian NPT menandai langkah pembaharuan atas kebijaksanaan berkaitan dengan perkembangbiakan senjata nuklir dan pemberhentian perkembangbiakan senjata nuklir. Resolusi NPT berisi lima prinsip sebagai berikut :

- tidak mengizinkan NWS dan NNWS untuk mengembangbiakkan senjata nuklir dalam segala bentuk
- membentuk keseimbangan hak dan kewajiban NWS dan NNWS
- melangkah kearah pencapaian perlucutan senjata nuklir secara menyeluruh
- resolusi berisi ketentuan-ketentuan yang menjamin pencapaian target secara efektif
- resolusi harus mendukung hak-hak negara untuk menciptakan suatu zona bebas senjata nuklir, *nuclear weapon free zone (NWFZ)*.

Pada waktu tersebut NPT diterima tanpa syarat oleh semua negara anggota dan dipandang sebagai perjanjian yang positif, meskipun sampai saat ini kegiatan perlucutan senjata nuklir berjalan dengan sangat lamban.

Menengok kembali ke pelaksanaan seifgard tahap kedua yang berlangsung damai sampai berhembusnya informasi adanya ketidak patuhan yang dilakukan oleh Korea Utara (DPRK) dan Irak, bahwasanya DPRK telah memfalsifikasi deklarasi awal dokumen seifgard dan Irak berusaha mengembangkan teknologi pengkayaan uranium yang dipercaya akan digunakan sebagai pengembangan senjata nuklir. Peristiwa tersebut merupakan lonceng bahaya yang ditunjukan ke IAEA.

Kejadian tersebut menimbulkan pemikiran bahwasanya verifikasi keberadaan bahan nuklir yang kemungkinan tidak dideklarkan perlu diciptakan. Meskipun sebelumnya telah terpikirkan oleh para ahli seifgard bahwa

potensi untuk menyembunyikan bahan dan aktifitas nuklir perlu ditindaklanjuti, tetapi realisasinya terbentur kepada belum adanya perangkat hukum yang melindunginya, sampai kemudian IAEA berhasil mengembangkan perjanjian seifgard baru yang dituangkan ke dalam INFCIRC/ 540.

Perjanjian INFCIRC/540 mengakomodasikan kekurangan yang terdapat pada perjanjian sebelumnya (INFCIR/ 153) dimana akses yang lebih luas (dilaksanakan saat CA) dan informasi lebih lengkap, harus disediakan dan diserahkan oleh negara ke IAEA. Ketentuan tambahan tersebut memampukan IAEA untuk memperoleh gambaran yang lebih komplit tentang rencana pengembangan, jumlah bahan nuklir yang dimiliki serta sifat dan program nuklir di suatu negara.

Ketentuan tambahan yang disyaratkan di dalam INFCIRC/ 540menciptakan perubahan-perubahan yang sangat berarti dimana kegiatan safeguard direncanakan dan diimplementasikan. Lebih tepat perubahan tersebut dikategorikan sebagai perubahan secara revolusi dari pada perubahan secara evolusi. Semua unsur siklus bahan nuklir diverifikasi dimulai sejak penambangan uranium sampai limbah nuklir, masih di tambah dengan pemeriksaan pada R and D nya : institusi riset dan pengembangan meskipun tidak terkait dengan bahan nuklir. Tak ketinggalan juga pemeriksaan pada kemampuan sektor industri strategis meliputi manufacture, eksport dan import.

V. KESIMPULAN

Mengamati perkembangan sistem seifgard sejak awal pada 1957 sampai masa sekarang dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan seifgard mengalami kemajuan yang sangat pesat. Diawali dari verifikasi ke satu instalasi nuklir yaitu reaktor nuklir dengan daya ≤ 100 MW thermal sampai

verifikasi ke semua bahan nuklir bahkan termasuk bahan yang terkait aktivitas nuklir suatu negara. Akses informasi dan akses fisik yang sangat luas ke setiap lokasi di tapak nuklir dan di lokasi dimana IAEA menganggap penting untuk diperolehnya informasi terkait seifgard berhak dimasuki inspektur IAEA. Program nuklir negara dalam cengkeraman IAEA. Sekali lagi harur ditelaah secara positif demi tercapainya tujuan seifgard yaitu perdamaian dunia.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. The Safeguards System of the International Atomic Energy Agency, IAEA Department of Safeguards, October 2006.
2. **THERESE RENIS**, “Drawing Safeguards Conclusions for a State as a Whole”, the 45th INMM Annual Meeting, Orlando Florida, July 2004.
3. **JILL N COOLEY** „Integrated Safeguards-Current Status of Development and Plan for Implementation “International Atomic Energy Agency, Vienna-Austria.