

BAB II

ANCAMAN RADIASI NUKLIR CHERNOBYL DAN USAHA UNI EROPA DALAM MENGATASINYA

2.1 Kecelakaan Kebocoran Nuklir Chernobyl

Pembangunan senjata nuklir sebenarnya sudah ada sebelum perang dingin dimulai, akan tetapi penggunaan serta pengembangannya mulai terus meningkat semenjak perang dingin dimulai yakni pada tahun 1947, yang dipilari oleh Amerika Serikat (AS) dan Uni Soviet. Keefektifan serta besarnya daya ancaman yang dimiliki oleh nuklir ini dapat dibuktikan pada saat akhir perang dunia kedua, dimana AS menjatuhkan bom nuklir di beberapa kota yang ada di Jepang, yakni Hiroshima dan Nagasaki. Hal inilah yang kemudian mendorong negara-negara untuk mengembangkan energi nuklir sebagai senjata untuk menjaga keamanan wilayah mereka, salah satunya adalah Uni Soviet yang mengusahakan pembangunan pabrik pengembangan nuklir pada salah satu negara bagiannya, yakni Pripyat, Ukraina.

Energi nuklir dipandang sebagai senjata kekuatan militer kedua yang sangat penting bagi pemerintahan mereka, utamanya pada saat perang dingin ini berlangsung (Wilson, 1986). Pada saat berlangsungnya perang dingin, perekonomian Uni Soviet tidak sekuat AS, sehingga mereka mempertimbangkan untuk mengembangkan senjata nuklir tanpa harus mengeluarkan biaya yang besar. Pada tahun 1972, Bryukhanov, Direktur Chernobyl, Makukhin, Menteri Energi Ukraina, beserta para ilmuwan tengah melakukan diskusi mengenai pembangunan energi nuklir di wilayah mereka, dan mereka sepakat untuk menggunakan reaktor nuklir jenis RBMK 1000. Keputusan ini merupakan pertimbangan peserta diskusi bahwa RBMK 1000 diklaim sebagai jenis reaktor yang paling aman oleh ilmuwan Alekzandrov, selain itu biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan reaktor ini ternyata tidaklah begitu besar, sehingga kemudian Ukraina tidak ragu untuk membangun reaktor nuklir ini hingga mencapai 6 blok (WISE & NIRS, 2011). Penggunaan RBMK 1000 sendiri rupanya masih menimbulkan

perdebatan saat itu, dikarenakan anggaran yang diberikan oleh Uni Soviet sangat rendah dalam pembangunan reaktor nuklir Chernobyl, tetapi setidaknya diperlukan kualitas yang baik dalam penggunaan reaktor, melihat bahwa reaktor Chernobyl ini direncanakan akan memiliki fungsi ganda, baik sebagai pembangkit listrik dan juga sebagai pengembangan senjata nuklir.

Berbeda halnya dengan pandangan AS dan juga Uni Eropa, bahwa RBMK 1000 ini bukanlah jenis reaktor yang aman untuk digunakan juga perangkat RBMK 1000 sulit untuk ditemukan karena penggunaan perangkat berjenis khusus, sehingga penggunaan reaktor jenis ini tidak diberikan lisensi oleh pemerintah AS dan Uni Eropa (Wilson, 1986). Alasan AS ini tentu beralasan, dan rupanya Uni Soviet juga telah mengetahui resiko dari penggunaan RBMK 1000 ini, yangmana reaktor ini memiliki radiasi empat kali lebih besar dari radiasi yang dihasilkan oleh reaktor lainnya, tetapi Uni Soviet tetap mengambil resiko tersebut karena lebih banyak keuntungan yang dapat mereka peroleh (WISE & NIRS, 2011).

Sejak semula penggunaan RBMK 1000 ini telah menuai banyak kritikan, terlebih lagi melihat fakta bahwa Uni Soviet belum meratifikasi Deklarasi pada 31 Desember 1983 yang berarti para teknisi serta pekerja yang bekerja di PLTN Chernobyl tidak mendapatkan perlakuan yang manusiawi, para pekerja ini kemudian harus bekerja melebihi batas jam kerja mereka dan tidak mendapatkan bayaran tambahan (WISE & NIRS, 2011). Hal ini dimaksudkan semata-mata untuk mengurangi anggaran biaya yang keluar dalam pengembangan nuklir Chernobyl ini. Permasalahan yang ada dalam pengembangan nuklir Chernobyl tidak hanya itu saja, pada laporan yang dikeluarkan oleh PLTN Chernobyl tahun 1984, diketahui bahwa reaktor yang ada di blok 3 dan juga blok 4 mengalami sedikit kerusakan, selain itu diketahui bahwa reaktor ini memiliki kualitas perangkat yang buruk juga sesaat setelah pembangunan reaktor blok 3 dan blok 4 ini tidak dilakukan uji coba terlebih dahulu dan segera digunakan (WISE & NIRS, 2011). Padahal untuk ketentuan pembangunan reaktor nuklir, dibutuhkan waktu hingga sekitar 6 bulan untuk melakukan uji coba terlebih dahulu dan baru dapat digunakan secara normal. Tentu sesuai standar pembangunan serta perawatan energi nuklir

dibutuhkan tingkat ketelitian serta kewaspadaan yang sangat tinggi, sehingga energi nuklir ini tetap dapat digunakan oleh negara tanpa merugikan negara tersebut akibat daya ledak serta radiasi yang ada pada nuklir.

Hal yang ditakutkan akhirnya terjadi pada tanggal 26 April 1986, pada saat itu terdapat ledakan yang sangat besar yang berasal dari reaktor nuklir unit 4 pada pukul 01.24, bersamaan saat perawatan serta pemeriksaan rutin dilakukan oleh para petugas. Semula pemeriksaan rutin yang dilakukan oleh 4 teknisi ini berlangsung secara aman, tetapi kemudian berubah menjadi bencana yang sangat mematikan sesaat setelah sistem-sistem yang ada pada reaktor dimatikan, baik itu sistem keamanan, sistem non-aktif otomatis saat darurat, sistem pencegah penurunan permukaan air, dan juga sistem pendingin darurat (WISE & NIRS, 2011). Menonaktifkan sistem-sistem yang ada pada reaktor merupakan salah satu prosedur yang harus dilakukan oleh petugas, dimaksudkan agar pada saat pelaksanaan pemeriksaan rutin ini akan mendapatkan hasil pemeriksaan yang akurat, dan mencegah kemungkinan terjadinya kerusakan pada reaktor, karena pada saat sistem-sistem tersebut dinonaktifkan reaktor akan bersifat stabil.

Toptunov, pihak yang memiliki tanggung jawab dalam memegang kendali pengendalian reaktor, melihat kejanggalan pada saat akan menonaktifkan pengendali tersebut. Pengendali penonaktifan sistem-sistem reaktor ini rupanya tidak bereaksi sesaat setelah Toptunov menekan tombolnya, hal ini kemudian menimbulkan reaksi yang sangat buruk di mana terdapat peningkatan tekanan uap yang sangat besar yang mengakibatkan partikel-partikel pada bahan peledak jatuh pada air pendingin, sehingga terjadilah ledakan yang sangat besar (WISE & NIRS, 2011). Tidak hanya itu, ledakan nuklir ini kemudian membuat atap PLTN Chernobyl hancur dan memungkinkan oksigen dari luar dapat masuk kedalam reaktor, reaksi ini kemudian menimbulkan ledakan lainnya dan berhasil meledakkan kembali reaktor nuklir unit 3, sehingga radiasi nuklir yang disebarkan ke udara semakin banyak jumlahnya (Hjelmgaard, 2016).

Sejak terjadinya ledakan, petugas pemadam kebakaran Pripyat telah mengirim bantuan sesaat setelah mendengar alarm pemberitahuan adanya kebakaran di Chernobyl, akan tetapi petugas tersebut hanya mengirim bantuan dalam jumlah sedikit dikarenakan tidak mengira bahwa ledakan yang disebabkan oleh nuklir itu begitu besar, dan bahkan mereka datang tanpa menggunakan pakaian pelindung (Hjelmgaard, 2016). Pemimpin petugas kebakaran yang bertugas pada saat itu, Letnan Pravik, kemudian memanggil bala bantuan lebih banyak kepada petugas pemadam kebakaran pusat dan memperingatkan mereka untuk menggunakan pakaian pelindung sebelumnya, walau terkesan sia-sia, dikarenakan radiasi yang sangat besar itu dapat menembus pakaian petugas pemadam kebakaran sehingga terdapat beberapa petugas yang meninggal akibat terbakar atau diakibatkan oleh reaksi radiasi nuklir lainnya (WISE & NIRS, 2011). Dengan total 186 pemadam kebakaran beserta beberapa polisi, akhirnya kebakaran pabrik nuklir Chernoby ini dapat dipadamkan setelah memakan waktu hingga 5 jam.

Kecelakaan besar ini tentu menimbulkan pertanyaan besar bagi masyarakat dan pemerintah Uni Soviet atau bahkan dunia internasional. Akan tetapi rupanya, Pemerintah Uni Soviet seolah menutupi kecelakaan Chernobyl ini, dengan hanya memberikan sedikit pernyataan serta menghindari adanya dokumentasi berlebih di media massa. Seperti salah satu contohnya adalah disaat media massa Uni Soviet hanya menampilkan ledakan sesaat sebelum atap bangunan pengembangan nuklir Chernobyl ini belum hancur, sehingga masyarakat Uni Soviet dan juga masyarakat internasional beranggapan bahwa kecelakaan yang terjadi disana tidaklah begitu besar, tetapi kemudian tindakan yang termasuk dalam penipuan ini diketahui oleh AS yang memiliki rekaman video disaat bangunan tersebut benar-benar hancur (WISE & NIRS, 2011). Pada tanggal 14 Mei 1986, Pemimpin Uni Soviet, Mikhail Gorbachev, memberikan kesaksiannya terhadap Chernobyl melalui media massa pun tidak memberikan jawaban detail terhadap kronologi serta besarnya kecelakaan yang terjadi disana, ia hanya meminta seluruh masyarakat Uni Soviet termasuk angkatan militer

untuk dapat membantu membersihkan sisa-sisa kecelakaan Chernobyl ini (Hjelmgaard, 2016).

Semula kecelakaan Chernobyl ini tidak mengundang kewaspadaan negara-negara disekitarnya, akan tetapi kemudian Finlandia menyatakan bahwa telah terdeteksi radiasi nuklir di negara mereka yang diduga merupakan dampak dari nuklir Chernobyl (WISE & NIRS, 2011). Tidak hanya Finlandia saja, melainkan Belarus, Rusia, dan bahkan Denmark menyadari mengenai penyebaran radiasi nuklir ini. Uni Soviet boleh jadi menyembunyikan besarnya kerugian yang disebabkan oleh kecelakaan Chernobyl ini, akan tetapi pada kenyataannya menurut data radiasi nuklir yang tersebar melalui udara dan merugikan sebagian besar negara disekitar Ukraina ini memberikan kesadaran serta kewaspadaan publik mengenai kemungkinan adanya ancaman besar yang mengancam mereka, dan tentu mengetahui seberapa burukkah kecelakaan Chernobyl ini terjadi.

2.2 Dampak Radiasi Nuklir Chernobyl terhadap Lingkungan

2.2.1 Dampak Radiasi di Daerah Sekitar Ukraina

Dalam pengembangan teknologi nuklir, diperlukan perencanaan yang matang dan juga konsekuensi tinggi terhadap pengelolaan, pengembangan, serta pengawasan energi nuklir tersebut. Tidak dapat dipungkiri bahwa nuklir memiliki kelebihan dibandingkan dengan sumber daya yang lain, penggunaannya yang lebih efisien ini rupanya menyimpan banyak atom berbahaya bagi kelangsungan kehidupan yang dapat merusak organ-organ serta sel yang ada pada makhluk hidup dan dapat mengendap didalamnya dalam kurun waktu yang sangat lama.

Nuclear Meltdown memiliki kaitan yang sangat erat dengan radiasi. *Nuclear Meltdown* adalah suatu keadaan terdapatnya kerusakan pada inti reaktor nuklir, sehingga akan terjadi perubahan suhu yang sangat drastis (suhu tinggi) dan menyebabkan bangunan pelindung inti reaktor akan rusak dan secara tidak langsung akan melepas radiasi nuklir tersebut bebas mengudara (Greenpeace, 2009). Radiasi pada nuklir merupakan pancaran energi yang berasal dari Uranium, salah satu

kandungan yang ada di nuklir, dan memiliki energi yang sangat besar. Pancaran energi yang sangat besar ini dapat mengendap pada tubuh makhluk hidup, sehingga dapat terjadi mutasi, kelainan fisik, serta gangguan kesehatan lainnya dan bahkan radiasinya dapat diturunkan pada keturunan makhluk hidup tersebut, sehingga ancaman kematian pada makhluk hidup akan semakin tinggi.

Pada kasus ini, kecelakaan Chernobyl ini merupakan salah satu contoh kasus terjadinya *Nuclear Meltdown*, dan tidak hanya pada Ukraina saja yang mengalami dampak buruk dari radiasi nuklirnya, melainkan juga negara-negara lainnya yang memiliki letak geografis yang dekat dengan Ukraina, diantaranya adalah Belarus dan juga Rusia. Dan tidak hanya itu, seperti yang diutarakan oleh UNSCEAR pada tahun 2000, diketahui bahwa negara-negara yang ada disekitar Ukraina telah terkontaminasi oleh radiasi nuklir Chernobyl dalam jumlah yang besar, baik itu mengontaminasi hewan, tumbuhan, dan bahkan penduduknya. UNSCEAR juga menuturkan bahwa bukanlah suatu kemustahilan apabila radiasi ini akan terus berkembang dan meluas apabila tidak ditangani secara tepat dan sesegera mungkin.

Radiasi yang dipancarkan oleh nuklir ini selain dapat mengendap pada organ tubuh makhluk hidup, juga dapat menimbulkan kematian mendadak pada korban radiasi. Tercatat bahwa adanya peningkatan angka kematian yang ada di Ukraina setelah kecelakaan Chernobyl berlangsung, terdapat sekitar 30 orang yang meninggal dalam waktu beberapa minggu saja dan mengharuskan masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar daerah Chernobyl harus dievakuasi jumlahnya mencapai 116.000 orang (UNSCEAR, 2000). Tidak hanya mengendap pada tubuh makhluk hidup saja, melainkan radiasi nuklir ini dapat mengontaminasi sumber daya alam yang ada, seperti contohnya mengontaminasi tanah, air, dan juga udara. Utamanya paparan radiasi nuklir untuk dapat masuk ke tubuh makhluk hidup, yang fokusnya ada pada manusia, dapat melalui empat jalur utama, yakni melalui paparan eksternal yang ada di udara luar, menghirup udara yang telah terkontaminasi oleh radiasi nuklir, radiasi eksternal yang berlanjut mengendap pada tanah, dan juga mengonsumsi segala jenis makanan ataupun minuman yang telah terkontaminasi oleh nuklir (Fairlie, 2006).

Saat itu untuk mengetahui seberapa besar radiasi nuklir yang telah mengontaminasi Ukraina dan juga negara-negara tetangganya cenderung belum akurat, dikarenakan belum terdapat bukti yang jelas mengenai perubahan yang terjadi akibat radiasi nuklir Chernobyl, serta kondisi domestik Uni Soviet yang belum stabil menjadikan penyelidikan dilakukan secara bertahap dalam jangka waktu yang cukup lama (Fairlie, 2006). Tidak hanya Uni Soviet saja yang melakukan penyelidikan, tetapi Komisi Eropa dan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) turut andil didalamnya, melihat terdapat ancaman yang tidak terlihat yang mengancam wilayah mereka. Menurut laporan yang diberikan oleh UNSCEAR, perkiraan total bahan radioaktif yang dilepaskan pada kasus Chernobyl ini adalah 12×10^{18} Bq, dan jumlah ini bukanlah jumlah yang sedikit (UNSCEAR, 2000). Melengkapi laporan yang disusun oleh UNSCEAR, diketahui bahwa terdapat sekitar 30 negara yang telah terkontaminasi oleh radiasi nuklir Chernobyl dan sebagian besar berada di wilayah Eropa (Fairlie, 2006). Laporan ini disusun pada tahun 1998, dan tidak menutup kemungkinan bahwa radiasi nuklir ini akan terus meluas dan bahkan semakin memperburuk kondisi lingkungan suatu negara.

Tidak hanya menyangkut keamanan dalam aspek lingkungan saja, tetapi radiasi nuklir terhadap lingkungan ini juga turut berpengaruh pada aspek lainnya, yakni pada aspek kesehatan, persediaan serta kualitas bahan pangan, dan juga pada perdagangan. Dalam bidang kesehatan, sesuai data yang disajikan oleh WHO, diketahui bahwa terdapat sekitar 5 juta orang yang berada disekitar wilayah Rusia, Ukraina, dan Belarus mengalami gangguan kesehatan akibat radiasi nuklir. Gangguan kesehatan yang dimaksudkan diantaranya adalah kanker tiroid, Leukimia, gangguan kejiwaan, serta kelainan yang dapat diturunkan secara genetika (Fairlie, 2006). Dan juga data WHO menunjukkan bahwa seiring dengan berjalannya waktu, penderita penyakit kanker tiroid ini terus mengalami peningkatan beriringan dengan tingkat kematian yang juga terus meningkat di wilayah tersebut (Fairlie, 2006). Kanker tiroid ini tidak hanya disebabkan oleh radiasi nuklir yang tersebar melalui udara, melainkan juga dikarenakan oleh konsumsi makanan serta minuman olahan yang sudah terkontaminasi

oleh nuklir, seperti contohnya pada produk makanan bayi, produk olahan susu, dan juga pada makanan serta minuman lainnya. Hal ini bisa terjadi dikarenakan bahan dasar produk-produk tersebut sebelumnya telah terkontaminasi oleh radiasi nuklir yang mengudara dan mengakibatkan kandungan sumber daya tersebut mengandung nuklir yang dapat berdampak buruk pada kesehatan. Salah satu produk yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat yang telah terkontaminasi oleh nuklir adalah susu kambing (Fairlie, 2006).

Mencakup juga pada aspek perdagangan, radiasi nuklir juga turut merusak kualitas produk-produk yang akan diperdagangkan oleh negara sehingga produk tersebut tidak lagi layak untuk diolah serta digunakan. Salah satu contohnya adalah perdagangan kayu, diketahui banyak tumbuhan yang ada di wilayah negara mereka ini telah terkontaminasi oleh nuklir, sehingga menyebabkan adanya kecacatan pada pertumbuhan tumbuhan, sehingga menjadikan kualitas kayu ini tidak lagi dapat diperdagangkan maupun digunakan.

2.2 Dampak Radiasi di Uni Eropa

Radiasi nuklir Chernobyl rupanya telah masuk ke dalam wilayah regional Uni Eropa bahkan sejak tahun 1986, disaat kecelakaan Chernobyl terjadi. Hal ini diketahui oleh salah seorang teknisi yang bekerja di Swedish Forsmark Nuclear Power Plant mendeteksi adanya awan radioaktif yang berasal dari Timur melewati Barat pada tanggal 28 April 1986 (Jochum, 2006). Dari adanya informasi ini, untuk pertama kalinya media Jerman Barat, *Tagesthemen*, mengkonfirmasi mengenai adanya kecelakaan Chernobyl pada tanggal 26 April 1986 tetapi tidak memiliki informasi apapun mengenai ancaman potensial ini (Jochum, 2006). Bahkan hingga tahun 1996, salah seorang perwakilan dari Parlemen Uni Eropa, Ritt Bjerregaard, menyatakan bahwa Uni Eropa tidak mengetahui secara pasti mengenai jumlah pasti dari kontaminasi radiasi nuklir Chernobyl di wilayah regional mereka. Dalam pidatonya ((SPEECH/96/88), data yang disajikan oleh lembaga peneliti internasional menghasilkan hasil yang berbeda-beda, sehingga dapat dilihat bahwa tidak ada yang

mengetahui secara pasti mengenai besarnya dampak yang dibawa oleh radiasi nuklir Chernobyl (European Commission, 1996).

Sejak awal Uni Eropa belum melakukan penelitian serta pemeriksaan kontaminasi radiasi nuklir Chernobyl secara mandiri di wilayah regional mereka. Untuk pertama kalinya, pemeriksaan di wilayah regional Uni Eropa dilakukan oleh tim yang dikirimkan oleh Chernobyl beberapa bulan setelah kecelakaan Chernobyl terjadi. Pemeriksaan ini memakan waktu kurang lebih 3 minggu, dan masyarakat Eropa hanya dapat menunggu kabar serta kepastian hasil dari pemeriksaan tersebut (Markham, 1986). Berdasarkan pidato yang dilakukan oleh Bjerregaard juga turut diungkapkan bahwa hingga tahun 1996, Uni Eropa belum melakukan penelitian secara pribadi terkait dampak radiasi nuklir Chernobyl di wilayah regionalnya. Uni Eropa telah beberapa kali mengirimkan perwakilan peneliti mereka turut dalam kegiatan penelitian yang dilakukan oleh lembaga atau organisasi internasional, diantaranya adalah IAEA dan WHO (European Commission, 1996). Keikutsertaan Uni Eropa dalam kegiatan penelitian ini merupakan bentuk respon maupun pemberian bantuan kepada negara-negara korban di sekitar Ukraina untuk kemudian dapat meningkatkan keamanan nuklir mereka.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh lembaga atau organisasi internasional rupanya memiliki hasil yang hampir serupa, menyatakan bahwa pada beberapa wilayah di Uni Eropa telah terkontaminasi oleh radiasi nuklir Chernobyl (UNSCEAR, 2000). Walau menurut data yang disajikan, tingkat kontaminasi radiasi nuklir di wilayah regional Uni Eropa masih masuk dalam kategori aman. Radiasi ini kemudian terus mengalami evolusi, menjadikan beberapa tahun kemudian sebagian besar negara Uni Eropa telah terkontaminasi radiasi nuklir dalam jumlah yang cukup mematikan. Kontaminasi ini ditandai oleh adanya persebaran Cs-137 yang berasal dari nuklir dan dianggap sebagai senyawa berbahaya dan menjadi dasar penelitian UNSCEAR, IAEA, dan WHO untuk mengetahui tingkatan kontaminasi yang dianggap berbahaya maupun tidak. Cs-137 sendiri merupakan senyawa logam lunak yang merupakan hasil dari adanya proses fisi nuklir dan bom nuklir, senjata nuklir, dan reaktor nuklir, dan sinar

gamma yang ia pancarkan akan sangat berbahaya bagi lingkungan dan keberadaan manusia dikarenakan sinar tersebut akan bertahan dalam jangka waktu yang lama (mencapai lebih dari 30 tahun) dan memiliki efek samping yang signifikan terhadap bahan makanan, udara, tubuh manusia, maupun tersimpan di tanah (Chi Wai, 2016).

Dalam mengkategorikan tingginya angka radiasi beserta dampak buruknya dapat dilihat dari besarnya kontaminasi Cs-137 yang ada dalam suatu area. IAEA adalah badan yang pertama kali menggunakan metode ini dalam laporan yang mereka susun, dan disini IAEA mengkategorikannya menjadi 5 zona, antara lain adalah zona anti radiasi (kurang dari 37 kBq.m^{-2}), zona Kontrol Radiologi ($37 \leq \text{Cs} \leq 185 \text{ kBq.m}^{-2}$), zona transmigrasi sukarela ($185 \leq \text{Cs} \leq 555 \text{ kBq.m}^{-2}$), zona perintah transmigrasi ($555 \leq \text{Cs} \leq 1480 \text{ kBq.m}^{-2}$), dan zona pengucilan ($\geq 1480 \text{ kBq.m}^{-2}$) (www-pub.iaea.org, 2001). Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai besaran radiasi beserta dengan pengaruhnya :

1) Zona Anti Radiasi (sangat aman): Merupakan zona yang memiliki kontaminasi radiasi yang sangat kecil, sehingga tidak akan berpengaruh begitu besar terhadap lingkungan dan kehidupan manusia.

2) Zona Kontrol Radiologi dan Zona Transmigrasi Sukarela (Aman) : Merupakan zona yang berada dibawah pengawasan pemerintah. Pelaksanaan segala kegiatan maupun mendirikan pemukiman di zona tersebut masih diperbolehkan dengan seizin pemerintah. Potensi akan kontaminasi radiasi nuklir masih cenderung membutuhkan waktu lama untuk menyebar, walau radiasi ini dapat mengancam kehidupan manusia dan lingkungan apabila tidak segera diindaklanjuti.

3. Zona Perintah Transmigrasi dan Zona Pengucilan (Berbahaya) : Merupakan zona terlarang untuk mendirikan pemukiman maupun melakukan segala bentuk kegiatan. Bentuk kegiatan yang diperbolehkan adalah berupa kegiatan penelitian yang membutuhkan izin khusus dari pemerintah. Jika diketahui masih terdapat kehidupan di wilayah tersebut, maka akan dilakukan evakuasi.

Menurut The Atlas, laporan yang disusun oleh Joint Study Project (JSP6) dari Program Kolaborasi CEC/CIS, menyatakan bahwa negara-negara Uni Eropa telah terkontaminasi oleh radiasi nuklir Chernobyl dalam jumlah yang sangat kecil. Dalam laporan tersebut (Izrael, 1996) telah disajikan data sebagai berikut :

Tabel 2.1

Tingkat Kontaminasi Radiasi Nuklir Chernobyl di Uni Eropa

| NO | Negara Terkontaminasi | % Wilayah Terkontaminasi | Zona |
|----|-----------------------|--------------------------|------|
| 1 | Swedia | 4,4% | Aman |
| 2 | Finlandia | 4,3% | Aman |
| 3 | Bulgaria | 2,8% | Aman |
| 4 | Austria | 2,7% | Aman |
| 5 | Romania | 2,0% | Aman |
| 6 | Jerman | 1,1% | Aman |
| 7 | Yunani | 0,8% | Aman |
| 8 | Slovenia | 0,5% | Aman |
| 9 | Italia | 0,5% | Aman |
| 10 | Polandia | 0,23% | Aman |
| 11 | Republik Ceko | 0,09% | Aman |
| 12 | Estonia | 0,08% | Aman |
| 13 | Republik Slovakia | 0,05% | Aman |
| 14 | Lithuania | 0,02% | Aman |

Data diolah dari tabel 3 dalam *The Atlas of Caesium-137 Contamination of Europe After the Chernobyl Accident*

Berdasarkan data yang disajikan berikut, dapat diketahui bahwa beberapa negara Uni Eropa rupanya ada yang sudah dikategorikan masuk pada Zona Kontrol Radiologi menuju Zona Transmigrasi Terbuka, tetapi diperkirakan tidak terdapat potensi untuk mencapai Zona Perintah Transmigrasi maupun Zona Pengucilan. Radiasi

yang dikemukakan dalam tabel merupakan radiasi keseluruhan dalam berbagai aspek, baik radiasi yang mengontaminasi tumbuhan, manusia, air, udara, dan bahan pangan. Tingkat kontaminasi yang rendah ini tidak kemudian mengindikasikan bahwa radiasi nuklir Chernobyl di wilayah regional Uni Eropa hanya akan berkisar pada angka tersebut saja, melainkan radiasi ini dapat kembali meluas dan mengalami evolusi dan semakin merugikan wilayah regional Uni Eropa.

Dalam hasil laporan TORCH tahun 2006, ditemukan kadar Cs-137 yang tinggi pada tanaman dan juga tanah yang ada disekitaran dataran tinggi Irlandia, sehingga menjadikan tanaman yang tumbuh didaerah tersebut mengalami mutasi, penghambatan pertumbuhan, steril (pengurangan produktivitas) atau bahkan sudah mati (Fairlie, 2006). Disusul oleh laporan ditahun yang sama, TORCH mengungkapkan bahwa Cs-137 turut mengontaminasi hewan ternak, seperti babi hutan rusa, sapi, dan kambing, yang ada di Swedia, Finlandia, dan juga Jerman yang memiliki potensi sekitar 600Bq/kg pada setiap hewan ternak yang ada (Fairlie, 2006). Radiasi nuklir Chernobyl semula tidak mengontaminasi seluruh negara anggota Uni Eropa, melainkan akibat adanya interaksi antar negara ini utamanya dalam pelaksanaan perdagangan, memudahkan radiasi nuklir yang telah mengontaminasi bahan pangan dan juga hewan ternak tersebut untuk menyebar dan merugikan negara lainnya. Hal tersebut dapat disebabkan karena adanya Cs-137 yang dapat mengalami vegetasi, sehingga menjadikannya mudah untuk diserap baik oleh tumbuhan maupun makhluk hidup lainnya dan dapat memengaruhi pertumbuhan maupun perkembangbiakan mereka (Fairlie, 2006).

Pengaruh radiasi nuklir terhadap lingkungan sendiri dapat dengan melihat sirkulasi air yang ada di wilayah regional Uni Eropa. Radiasi nuklir yang telah mengontaminasi air disekitar wilayah Uni Eropa ini rupanya selain menurunkan kualitas air bersih tetapi juga turut menciptakan tempat tinggal yang tidak sehat bagi makhluk hidup didalamnya, sehingga terdapat penurunan penangkapan ikan karena sebagian besar diantaranya telah mati. Air ini juga turut berpengaruh pada kondisi tumbuhan yang ada di Uni Eropa, radiasi nuklir yang terkandung didalam air dan juga

tersebar di udara ini kemudian memengaruhi kualitas absorpsi dari tumbuhan yang ada dan secara perlahan berpengaruh pada penghambatan pertumbuhan tumbuhan, menghasilkan buah serta produk yang mengandung radiasi didalamnya, dan juga memengaruhi kualitas tanah disekitarnya pula (European Parliament, 2016). Bahkan diketahui telah terdapat beberapa tanah disekitar Uni Eropa yang dilarang untuk ditanami tumbuhan bahkan mengizinkan hewan masuk didalamnya, melihat kandungan radiasi nuklir yang tinggi didalamnya (World Health Organization, 2005). Mengenai kondisi hutan di Uni Eropa yang telah terkontaminasi oleh radiasi nuklir itu sendiri rupanya tidak dianggap suatu urgensi, melihat bahwa penurunan kualitas hutan serta perkembangan radiasi nuklir yang ada di hutan diperkirakan hanya sekitar 1% per tahunnya (European Parliament, 2016). Bahkan radiasi nuklir Chernobyl rupanya turut tersebar luas bahkan berada di atap rumah, jalan, dan juga dinding yang perlahan merusak rumah-rumah serta infrastruktur lainnya secara perlahan (European Parliament, 2016).

Kontaminasi pada sektor lingkungan rupanya memberikan pengaruh pada sektor-sektor lainnya, diantaranya pada sektor ekonomi dan perdagangan, kesehatan, maupun sosial. Salah satu dampak radiasi yang memengaruhi kualitas pangan di Uni Eropa adalah ada pada perdagangan produk daging dan juga susu. Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap kualitas produk-produk yang diolah dari hewan ternak, diketahui bahwa baik daging, susu, serta produk olahan lainnya telah terkontaminasi oleh radiasi nuklir walau masih berada dalam tingkatan yang cukup aman atau tidak terlalu tinggi (European Parliament, 2016). Akan tetapi berbanding terbalik dengan produk-produk yang diolah langsung dari alam, seperti produk olahan hutan (jamur dan buah-buahan) dan juga ikan segar rupanya telah terkontaminasi oleh radiasi nuklir yang tinggi, bahkan produk-produk tersebut telah mengandung lebih dari 50% radiasi (European Parliament, 2016). Negara-negara Uni Eropa yang mendapatkan dampak langsung radiasi nuklir yang kemudian berdampak pada penurunan kualitas pangan negaranya adalah Finlandia, Norwegia, Swedia, dan juga Jerman, yang kemudian pemerintah

setempat sepakat untuk membuat suatu kebijakan untuk mengatasi permasalahan ini (World Health Organization, 2005).

Kontaminasi radiasi nuklir pada bahan pangan rupanya juga turut menumbuhkan rasa trauma pada masyarakat Uni Eropa terhadap konsumsi produk-produk olahan utamanya jamur dan juga buah-buahan (World Health Organization, 2005). Hal ini tentu memprihatinkan, melihat bahwa pengaruh rasa trauma ini rupanya memberikan kerugian pada aspek lainnya, yakni pada aspek ekonomi dan juga pada peningkatan angka kemiskinan, pengangguran, serta kelaparan. Rasa trauma ini tentunya menghilangkan minat masyarakat untuk mengonsumsi produk-produk olahan tersebut, bahkan masyarakat yang bertempat tinggal pada beberapa daerah yang memiliki tingkat kontaminasi yang tinggi mengalami kelaparan dalam jangka waktu tertentu akibat trauma yang mereka rasakan (World Health Organization, 2005). Beberapa negara di Uni Eropa dan bahkan rekan dagang Uni Eropa yang mengetahui hal ini kemudian mulai mengurangi jumlah pembelian produk olahan, hal inilah yang kemudian berpengaruh pada penurunan kondisi ekonomi di Uni Eropa.

Tingkat kemiskinan dan juga pengangguran turut meningkat, utamanya pada pekerja yang tidak memiliki pendidikan tinggi, dikarenakan pemerintah setempat mengharuskan negara-negara tersebut untuk melakukan penelitian atau pemeriksaan terlebih dahulu sebelum menjual produk-produk yang mereka olah, dan juga mengharuskan mereka untuk melakukan langkah antisipasi seperti hanya melakukan kegiatan berburu pada musim-musim yang sekiranya memiliki kadar radiasi nuklir yang lebih rendah dari musim-musim lainnya, hal-hal ini tentu memerlukan tenaga kerja terdidik yang dianggap mampu membantu mengurangi kerugian yang dialami oleh Uni Eropa (World Health Organization, 2005). Perburuan yang hanya dapat dilakukan berdasarkan dengan musim-musim minim radiasi inilah yang kemudian turut memengaruhi tingkat penjualan produk-produk olahan yang berpengaruh pada kondisi ekonomi Uni Eropa. Bahkan diketahui Jerman terpaksa menghentikan ekspor susu yang mereka olah dari hasil ternak mereka setelah diketahui mengandung tingkat

radiasi nuklir yang tinggi, dan hal inilah yang kemudian menghentikan ekspor skala besar mereka ke Afrika (Brooke & Times, 1988).

Dalam sektor kesehatan sendiri, diketahui bahwa pengaruh radiasi nuklir Chernobyl memiliki pengaruh yang cukup besar, hampir setara dengan yang dialami oleh Rusia, Belarus, dan Ukraina yang merupakan penerima radiasi nuklir Chernobyl tertinggi. Menurut data tahun 2005 dari berbagai lembaga penelitian dan juga World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa terdapat peningkatan jumlah penderita kanker tiroid bahkan mencapai sekitar 4.000 hingga 6.000 orang, juga peningkatan penderita penyakit kanker payudara, dan juga katarak yang tersebar merata mencangkup berbagai rentang umur, dari mulai anak kecil, hingga manula (European Parliament, 2016). Akan tetapi, didalamnya laporannya turut diungkapkan bahwa penyakit keturunan maupun leukimia belum dapat dikatakan sebagai akibat dari radiasi nuklir Chernobyl karena masih kurangnya bukti, walau radiasi nuklir Chernobyl ini memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap penurunan kondisi kesehatan di Uni Eropa.

WHO turut mengungkapkan bahwa terdapat potensi peningkatan penyakit akibat radiasi nuklir Chernobyl di Uni Eropa bahkan hingga tahun 2065 yang diperkirakan dapat mencapai sekitar 16.000 kasus (European Parliament, 2016). Pengeluaran biaya yang sangat besar turut diberikan oleh Uni Eropa setelah melihat dampak radiasi nuklir Chernobyl pada aspek kesehatan, baik untuk melakukan pengujian serta fertilisasi untuk menghasilkan *clean food*, peningkatan kualitas pengobatan, penelitian, serta pemberian bantuan dana kepada para penderita, hal ini dimaksudkan agar dapat meminimalisir kemungkinan semakin meluasnya dampak merugikan dari radiasi nuklir Chernobyl (World Health Organization, 2005). Bahkan rupanya selain penyakit fisik, radiasi nuklir turut berpengaruh pada peningkatan penderita penyakit mental, akibat kecemasan berlebihan, rasa pesimis yang sangat ekstrim, dan juga perasaan menjadi korban dan kesusahan yang didapat akibat evakuasi pemukiman maupun kesulitan secara ekonomi (European Parliament, 2016). Dari

dampak-dampak yang telah disebutkan sebelumnya, pengaruh radiasi nuklir Chernobyl di Uni Eropa tidak lagi dapat dianggap remeh.

Dampak buruk yang disebabkan dari adanya kontaminasi radiasi nuklir Chernobyl ini dapat kemudian kembali meluas seiring dengan perkembangan zaman maupun peningkatan interaksi antar negara anggota. Sehingga untuk mengatasi hal ini, Uni Eropa perlu untuk meningkatkan keamanan nuklir, perlindungan terhadap radiasi nuklir, beserta pemeriksaan radiasi nuklir di wilayah regional Uni Eropa agar tidak semakin dirugikan.

2.3 Kebijakan Keamanan Nuklir

2.3.1 Kebijakan Keamanan Nuklir Internasional

Kecelakaan Chernobyl yang terjadi pada tahun 1986 rupanya menjadi salah satu alasan bagi dunia internasional untuk kemudian meningkatkan keamanan nuklir mereka, melihat bahwa saat ini energi nuklir masih menjadi pilihan populer negara untuk memenuhi kebutuhan mereka (WNA, 2019). Ukraina yang memiliki tanggung jawab besar didalam kecelakaan Chernobyl ini kemudian semakin meningkatkan keamanan nuklir mereka untuk mencegah kejadian tersebut terulang kembali. Ukraina sebelumnya memang menjadikan sumber daya gas dan batu bara sebagai pembangkit listrik utama sejak tahun 1990, tetapi kemudian sumber daya ini berangsur-angsur berkurang digunakan karena melihat pembangkit listrik batu bara cenderung sudah tua dan menghasilkan emisi yang sangat banyak sehingga mengganggu lingkungan (WNA, 2019). Sebagai pengganti sumber daya gas dan batu bara, pada tahun 2012 Ukraina mulai memprioritaskan nuklir sebagai pembangkit listrik dan bahkan telah menganggarkan biaya untuk mengembangkan energi nuklir ini hingga mencapai \$25 Miliar (WNA, 2019). Pemilihan energi nuklir sebagai energi pengganti energi gas dan batu bara rupanya juga turut dilakukan oleh negara-negara lainnya, diantaranya adalah Uni Eropa.

Keikutsertaan serta keterlibatan Uni Eropa dalam lembaga nuklir internasional merupakan bentuk usaha Uni Eropa meningkatkan keamanan nuklir baik di wilayah

regionalnya dan juga internasional. Salah satu lembaga keamanan nuklir internasional dan kebijakannya telah banyak diratifikasi dan diadopsi oleh dunia internasional adalah International Atomic Energy Agency (IAEA). Didirikan pada tahun 1957 oleh Majelis Umum PBB AS bernama Eisenhower, IAEA merupakan badan yang mengatur serta membahas mengenai teknologi nuklir dan aplikasinya baik digunakan sebagai senjata maupun dalam penggunaan keperluan lainnya untuk mempermudah aktifitas manusia (www.iaea.org,2019). Sejak awal, IAEA memiliki misi ganda yakni untuk mempromosikan serta mengendalikan atom nuklir sesuai yang tertuang dalam Pasal II Statuta IAEA, dan IAEA diberikan mandat untuk dapat bekerjasama dengan banyak negara juga meningkatkan kemitraan antar negara anggota untuk kemudian dapat mengembangkan teknologi nuklir yang aman dan tidak merugikan siapapun (www.iaea.org, 2019).

IAEA tidak hanya mengatur mengenai pengembangan nuklir untuk keperluan militer saja, melainkan turut membahas penggunaannya dalam berbagai aspek, seperti kesehatan, ekonomi, maupun sosial. Untuk menciptakan lingkup pengembangan energi nuklir yang aman, IAEA juga mengatur mengenai ketentuan prosedur pengawasan yang seharusnya dilakukan oleh negara dan pihak lain yang terlibat, sehingga dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan nuklir seperti Chernobyl dan Fukushima. Bermarkas di Wina, Austria, IAEA telah memiliki anggota sebanyak 171 negara per Februari 2019, tercatat seluruh negara anggota Uni Eropa telah termasuk didalamnya. Aturan mengenai perlindungan terhadap radiasi nuklir bagi manusia dan lingkungan tertuang dalam Bab III Standardisasi Keamanan IAEA dan aturan yang ada didalamnya wajib untuk diimplementasikan oleh negara dan seluruh pihak yang ada didalamnya dalam kebijakan nasionalnya sehingga dapat menerapkan standar yang aman. Dalam Bab III ini turut membahas mengenai 10 prinsip keamanan fundamental yang wajib diimplementasikan oleh negara-negara anggota, diantaranya adalah tanggung jawab mengenai keamanan fasilitas dan aktifitas nuklir, peran dari pemerintah, kepemimpinan dan manajemen keamanan, justifikasi fasilitas dan aktifitas, optimalisasi perlindungan, pembatasan resiko pada setiap individu,

perlindungan saat ini dan generasi di masa depan, pencegahan terjadinya kecelakaan, kesiapsiagaan terhadap kejadian darurat, tindakan proteksi untuk mengurangi dampak buruk radiasi yang telah diatur maupun belum diatur (IAEA, 2014). Kehadiran IAEA diharapkan dapat menjamin negara anggota untuk dapat mengembangkan energi nuklir secara aman dan dapat menciptakan lingkup yang aman bagi dunia internasional.

Dalam merencanakan tugasnya, IAEA telah menyusun serangkaian dokumen yang hanya berisikan 2 rencana utama untuk mewujudkan keamanan nuklir, yakni *Nuclear Security Plan* atau Perencanaan Keamanan Nuklir, dan juga *Programme and Budget (P&B)* atau Program dan Anggaran (United States Government Accountability Office, 2019). Selain itu, IAEA telah memiliki standar keamanan fundamental tertentu yang terbagi menjadi 2 pemenuhan kebutuhan, baik kebutuhan secara umum maupun kebutuhan secara spesifik. Kebutuhan umum dalam keamanan nuklir yang diterangkan oleh IAEA antara lain adalah (Colgan, 2011) :

1. Kerangka kerja pemerintahan, hukum, dan peraturan untuk keamanan
2. Kepemimpinan dan Manajemen untuk keamanan
3. Perlindungan dari radiasi dan Keamanan dari sumber-sumber radiasi
4. Penilaian keamanan terhadap fasilitas dan aktifitas
5. Manajemen pengolahan predisposisi limbah radioaktif
6. Dekomisi dan Penghentian aktifitas
7. Kesiagaan dan ketanggapan terhadap hal-hal darurat

Sedangkan untuk kebutuhan khusus dalam keamanan nuklir dalam IAEA adalah :

1. Evaluasi lokasi untuk instalansi nuklir
2. Keamanan dalam penanaman tenaga nuklir
3. Keamanan pada penelitian reaktor nuklir
4. Keamanan pada fasilitas siklus bahan bakar nuklir

5. Keamanan pada fasilitas pembuangan limbah radioaktif
6. Transportasi yang aman pada bahan-bahan radioaktif

Namun rupanya, dokumen yang disusun oleh IAEA ini tidak berjalan secara semestinya. Dokumen-dokumen ini hanya berisi mengenai pernyataan untuk memprioritaskan kegiatan akan tetapi hanya memberikan sedikit panduan saja kepada *Division of Nuclear Security* (DNS) yang merupakan salah satu divisi yang berfokus untuk mengatasi terorisme nuklir. Sehingga banyak kinerja yang dilakukan oleh IAEA cenderung terbatas, begitu pula dengan laporan yang seharusnya disusun secara rutin oleh agensi-agensi yang ada di IAEA cenderung tidak konsisten dalam memberikan input mengenai informasi kerja (United States Government Accountability Office, 2019). Melihat hal ini, maka diperlukan usaha serta kebijakan yang lebih mendalam bagi setiap negara anggotanya dalam mewujudkan keamanan nuklir di wilayah mereka, selain mengandalkan peran dari kebijakan internasional sendiri utamanya dalam menjalin hubungan kerjasama dengan negara-negara anggota lainnya.

2.3.2 Kebijakan Keamanan Nuklir Uni Eropa

Menurut data dari World Nuclear Association pada tahun 2015, Uni Eropa menggunakan nuklir sebagai sumber daya pembangkit listrik terbesar dibandingkan dengan sumber daya lainnya seperti batubara, gas, minyak, dan hidro, penggunaan nuklir sebagai pembangkit listrik di Uni Eropa bahkan telah mencapai 27% (www.world-nuclear.org, 2019). Penggunaan energi nuklir yang besar oleh negara anggota Uni Eropa ini kemudian membawa mereka pada pengadaaan pertemuan untuk membahas mengenai aturan penggunaan energi nuklir yang aman yang kemudian pada tahun 1957 Uni Eropa mengeluarkan Perjanjian Euratom (Euratom Treaty). Perjanjian ini menjadi dasar negara anggota Uni Eropa dalam mengembangkan energi nuklir disetiap negara dan pengaplikasian dari perjanjian ini kemudian mendasari terbentuknya Komunitas Energi Atom Eropa atau Euratom.

Euratom berdiri secara independen, dan lembaga ini merupakan badan hukum yang terpisah dari Uni Eropa tetapi diatur dibawah lembaga-lembaga Uni Eropa

(ec.europa.eu, 2018). Dalam Traktat pendirian Euratom tahun 1996 pasal 1 telah disebutkan mengenai tujuan pendirian Euratom adalah untuk meningkatkan standar hidup negara-negara anggota serta meningkatkan hubungan dengan negara-negara lainnya dengan menciptakan kondisi yang aman dan tertib, sehingga pengembangan nuklir dapat berlangsung secara pesat dan juga cepat (Spaak, 1996). Secara operasional, Komisi Eropa yang turut menyusun kebijakan-kebijakan terkait pengelolaan lingkungan di Uni Eropa yang juga berfokus pada energi nuklir, memiliki peranan yang berbeda dengan Euratom, tetapi kedua institusi ini memiliki tujuan yang sama, yakni untuk menciptakan lingkup yang aman bagi penggunaan dan pengembangan energi nuklir di Uni Eropa. Berikut adalah tabel perbandingan tugas serta fungsi dari Komisi Eropa dan Euratom :

Tabel 2.2

Perbandingan Tugas dan Fungsi European Commission dan Euratom

| NO | TUGAS DAN FUNGSI | EUROPEAN COMMISSION (EC) | EURATOM |
|----|---|--------------------------|---------|
| 1 | Menetapkan standar keselamatan untuk melindungi kesehatan pekerja dan masyarakat | V | V |
| 2 | Memastikan bahwa nuklir digunakan untuk tujuan yang baik dan sesuai | V | V |
| 3 | Melindungi, mengatur, dan memasok bahan nuklir agar dapat terbagi secara merata | V | V |
| 4 | Mempromosikan penelitian dan pelatihan pengembangan nuklir, dan penyebaran informasi teknis | V | V |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 5 | Pengangkutan zat dan limbah nuklir serta manajemennya | V | - |
| 6 | Memperluas outlet komersial dan akses fasilitas dengan pembentukan pasar bahan material | - | V |
| 7 | Meningkatkan hubungan dengan negara lain dan organisasi internasional untuk menciptakan lingkup aman pengembangan nuklir | - | V |

Sumber : diolah dari Euratom (1996), European Parliament (2019), dan European Commission (2020).

Sejak kecelakaan Chernobyl (1986) dan juga Fukushima (2011) terjadi, penggunaan energi nuklir menjadi hal yang kontroversial, melihat bahwa nuklir memiliki potensi yang sangat berbahaya bagi lingkungan dan manusia. Menanggapi kecelakaan ini, Uni Eropa telah berusaha untuk melakukan serangkaian tes untuk mengukur kemampuan instalansi nuklir yang ada di Uni Eropa untuk dapat mencegah terjadinya kecelakaan yang sama (ec.europa.eu, 2018), begitu pula dengan Euratom dalam Nuclear Safety Directive 2009 yang mengalami perubahan aturan mengenai keselamatan umum dalam penanganan instalansi nuklir dengan membentuk kerangka kerja komunitas, dan tentu sesuai dengan Perjanjian Euratom, Proposal Komisi Eropa, Pendapat Parlemen Eropa dan Komite Ekonomi dan Sosial Eropa (Euratom, 2014). Dan di tahun yang sama dengan perubahan aturan ini, tahun 2015, Uni Eropa mengharuskan negara-negara anggotanya untuk dapat melakukan pemeriksaan terhadap zat radioaktif yang ada di udara, air, tanah, dan bahkan dalam bahan makanan (ec.europa.eu, 2018), juga kiat mereka untuk melakukan kerjasama dengan negara lain juga bertukar informasi mengenai radiologis internasional semakin bertambah.

2.4 Kerjasama Keamanan Nuklir Regional dan Internasional oleh Uni Eropa

Sesuai dengan salah satu tugas dari Euratom, Uni Eropa telah memperluas jangkauannya untuk dapat mengembangkan energi nuklir regionalnya melalui peningkatan hubungan dengan negara lain dan organisasi internasional untuk bersama-sama menciptakan lingkup yang aman dalam pengembangan nuklir, baik dalam lingkup regional (antar negara) maupun internasional. Saat ini telah banyak negara anggota Uni Eropa yang mulai mengembangkan energi nuklir sebagai sumber daya pemenuhan kebutuhan mereka, sehingga isu mengenai keamanan nuklir menjadi penting.

Pada tahun 2016 lalu, diketahui bahwa negara anggota Uni Eropa telah mengadakan pertemuan untuk secara spesifik membahas mengenai pertahanan dominasi teknologi pada sektor nuklir, pertemuan ini diadakan di Jerman (Welle, 2016). Dalam pertemuan tersebut negara-negara Uni Eropa telah menghasilkan traktat yang dianggap sebagai dasar bagi kebijakan nuklir Komisi Eropa di masa mendatang yang kemudian akan disampaikan kepada Parlemen Eropa, dasar kebijakan nuklir selain Perjanjian Euratom (Welle, 2016). Tujuan dari penyusunan traktat ini adalah untuk melakukan pembangunan berkelanjutan hingga tahun 2030, sedangkan misinya sendiri adalah dengan meningkatkan kerjasama antar anggota dalam bidang penelitian, pembiayaan, dan pembangunan reaktor yang inovatif (Welle, 2016). Selain itu dalam pertemuan ini turut mengeluarkan keputusan untuk membongkar pembangkit listrik tenaga nuklir yang ada di Jerman, yang kemudian hingga saat ini masih menjadi topik kontroversial bagi beberapa pihak, tetapi saat ini Jerman lebih memilih untuk kembali menggunakan sumber daya batu bara sebagai pembangkit listrik.

Tidak hanya peningkatan hubungan pada wilayah regional saja, melainkan Uni Eropa yang merupakan anggota dari IAEA juga memiliki inisiatif untuk mengembangkan proyek dengan IAEA, tentunya untuk memperkuat perlindungan radiasi nuklir, pengelolaan limbah radioaktif, pembenahan pelaksanaan praktik, dan keselamatan nuklir (IAEA, 2018). Melalui kerjasama dibawah *Instrument for Nuclear Safety Cooperation* (INSC), proyek antara Uni Eropa dan IAEA ini kemudian memiliki

bantuan dana dari kerjasama ini. INSC sendiri didirikan oleh Peraturan Dewan No.300/2007, proyek-proyek yang dijalankan adalah mengenai promosi budaya keselamatan nuklir yang efektif, penerapan standar keamanan nuklir, perlindungan terhadap radiasi, pengolahan limbah radioaktif, juga menonaktifkan dan juga memperbaiki instalansi nuklir yang bermasalah atau telah rusak (IAEA, 2018). Hampir seluruh pembiayaan mengenai pelaksanaan proyek-proyek ini INSC memiliki peranan yang sangat besar, bahkan penindaklanjutan terhadap kecelakaan Chernobyl pun sudah dapat terlaksana berkat INSC. IAEA memiliki peran tersendiri dalam membantu Uni Eropa, begitu pula dengan Uni Eropa juga turut membantu IAEA dalam menjalankan proyek mereka, salah satunya adalah *Peaceful Uses Initiative* (PUI) yang diluncurkan pada tahun 2010 ini memiliki proyek lain dibawahnya, dan Uni Eropa mendukung beberapa proyek PUI yang berkaitan dengan keselamatan, seperti mengadakan penilaian terhadap keselamatan nuklir, standar operasional keselamatan, pengelolaan bahan radioaktif dan juga perlindungan terhadap radiasi (IAEA, 2018). Tidak hanya itu, Uni Eropa juga turut berpartisipasi dalam mengawasi penegakan kebijakan mengenai keamanan nuklir negara anggota IAEA dengan turut dalam *Integrated Regulatory Review Service* (IRRS) sehingga penegakan kebijakan keamanan nuklir dapat berjalan secara efektif (www.iaea.org, 2016).

Selain IAEA, Uni Eropa sendiri rupanya telah membentuk badan kerjasama pengembangan dan pengawasan nuklir setelah berakhirnya perang dingin, sebagai bentuk keprihatinan mereka terhadap kebutuhan energi yang meningkat pesat sebagai bentuk pemulihan ekonomi sesaat setelah peristiwa tersebut dengan membentuk European Union Energy Agency (ENEA) atau Badan Energi Nuklir Uni Eropa pada tahun 1958 (www.oecd-nea.org, 2017). Semula badan ini didirikan hanya untuk meningkatkan kerjasama antar negara anggota Uni Eropa saja, tetapi kemudian bermaksud untuk memperluas wilayah cakupannya hingga dunia internasional, sehingga pada tahun 1972 ENEA mengganti namanya menjadi Nuclear Energy Agency (NEA) atau Badan Energi Nuklir. Seperti halnya dengan IAEA, NEA memiliki program kerja untuk meningkatkan kerjasama nuklir dan berfokus pada pemrosesan

ulang bahan bakar nuklir bekas, tetapi kemudian seiring dengan perkembangan globalisasi energi nuklir bergeser menjadi “market property” atau sebagai produk komersial dalam pengembangan industri (www.oecd-nea.org, 2017). Juga sama halnya dengan IAEA, NEA juga berfokus pada isu-isu mengenai kesehatan, perlindungan, ekonomi bahkan lingkungan yang berkaitan dengan pengembangan energi nuklir. Turut membahas mengenai radiasi nuklir, NEA memiliki tugas untuk membantu negara anggota dalam menyusun regulasi serta implementasi sistem perlindungan dari radiasi nuklir dan juga mempersiapkan diri dalam menangani masalah-masalah yang akan muncul dari radiasi nuklir. Juga, mengenai kerjasama Uni Eropa dalam bidang pengelolaan energi nuklir, telah terdapat kerjasama yang memiliki fokus utama untuk mengatasi dampak berkelanjutan dari kecelakaan nuklir Chernobyl itu sendiri, yang bernama “Agreement of International Cooperation for the Consequences of Chernobyl Accident”.

Mengenai kerjasama bilateral, Uni Eropa sendiri memiliki beberapa negara yang menjadi fokus kerjasama mereka, salah satu negara tersebut adalah Ukraina. Ukraina menjadi salah satu negara penting bagi pelaksanaan kerjasama keamanan nuklir, hal ini selain melihat kebelakang mengenai kecelakaan Chernobyl yang turut merugikan Uni Eropa, tetapi juga dimanfaatkan oleh Uni Eropa untuk dapat meningkatkan hubungan dengan negara-negara Eropa Timur (penghubung). Uni Eropa dan Ukraina telah membangun adanya “Jembatan Nuklir” sejak tahun 2015, merupakan kerjasama kedua negara dalam melakukan ekspor listrik, diduga pelaksanaan “Jembatan Nuklir” ini dapat memungkinkan penggunaan kapasitas nuklir yang lebih besar serta dapat menghasilkan dana untuk membayar peningkatan kapasitas tersebut (WNA, 2019). Program ini direncanakan akan selesai pada tahun 2025, tetapi tidak menutup kemungkinan kerjasama ini dapat berlanjut, melihat bahwa program ini terus memperluas usaha mereka dalam mencari partner, yang terbaru adalah mereka berhasil menjalin kerjasama dengan Korea Hydro and Nuclear Power (KHNP) (WNA, 2019).

Kerjasama Uni Eropa tidak hanya terhenti pada pengembangan nuklir saja, melainkan juga Uni Eropa memperluas kerjasamanya pada bidang pengelolaan dan

penonaktifan limbah elektronik dari hasil pengolahannya tersebut. Menonaktifkan atau mematikan zat radioaktif yang ada dalam limbah nuklir bukanlah suatu hal yang mudah, dan dalam prosesnya dibutuhkan biaya yang besar. Disinilah Uni Eropa hadir untuk melaksanakan program bantuan penonaktifan nuklir pada beberapa negara yakni Bulgaria, Lithuania, serta Slovakia untuk dapat mengolah limbah-limbah nuklir tersebut (European Commission, 2014). Uni Eropa melihat masih banyak potensi besar bagi mereka untuk dapat menjalin kerjasama dengan negara-negara lainnya dalam pengembangan serta perlindungan nuklir, sehingga selain memiliki tanggung jawab untuk menjaga hubungan Uni Eropa dengan partner kerjasama mereka, usaha Uni Eropa untuk menjalin hubungan dengan negara lainnya tidak akan terhenti disini saja.