



## TANTANGAN KEBIJAKAN ENERGI NUKLIR JEPANG PASCA INSIDEN FUKUSHIMA DAIICHI

Nanang Triagung Edi Hermawan

Direktorat Pengaturan Pengawasan Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif

BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

Jalan Gajah Mada No.8 Jakarta Pusat. Email: [n.triagung@bapeten.go.id](mailto:n.triagung@bapeten.go.id)

### ABSTRAK

**TANTANGAN KEBIJAKAN ENERGI NUKLIR JEPANG PASCA INSIDEN FUKUSHIMA DAIICHI.** Jepang merupakan negara industri termaju di Asia yang didukung sekitar 30% energi listriknya dari Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN). Sebelum kejadian gempa bumi dan tsunami yang menyebabkan terjadinya insiden Fukushima Daiichi pada 11 Maret 2011, sebanyak 54 PLTN dioperasikan. Insiden tersebut telah menyebabkan publik menuntut dilakukannya evaluasi dan kajian mendalam terhadap sistem keselamatan semua PLTN di Jepang. Hingga 5 Mei 2012 semua PLTN yang dimiliki Jepang telah dihentikan operasinya untuk menjalani evaluasi dan kajian sistem keselamatan. Telah dilakukan kajian pustaka terhadap langkah antisipasi krisis listrik di Jepang, dengan tujuan mendapatkan gambaran Kebijakan Energi Baru yang akan ditetapkan pada pertengahan tahun ini. Di sisi penggunaan telah dilakukan kebijakan konservasi untuk menghemat dan meningkatkan efisiensi energi. Sedangkan di sisi penyediaan diupayakan langkah-langkah diversifikasi energi untuk meningkatkan ketahanan dan kemandirian energi dalam negeri. Di masa depan Jepang akan mengurangi ketergantungannya terhadap energi nuklir dengan mengembangkan energi terbarukan, seperti tenaga geotermal, hidro, surya, angin, dan biomassa untuk mencapai bauran energi yang berimbang.

**Kata kunci:** energi nuklir, insiden Fukushima Daiichi, konservasi, diversifikasi, energi terbarukan

### ABSTRACT

**NUCLEAR ENERGY POLICY CHALLENGES IN JAPAN AFTER FUKUSHIMA DAIICHI INCIDENT.** Japan is the most advanced industrial countries in Asia are supported by approximately 30% of its electric energy from Nuclear Power Plant (NPP). Before the earthquake and tsunami that caused the incident Fukushima Daiichi on March 11, 2011, as many as 54 nuclear power plants operated. The incident has led to public demands for evaluation and in-depth review of the safety systems of all nuclear power plants in Japan. As of May 5, all operating nuclear power plants have ceased operations to undergo evaluation and review of safety systems. Literature review has been done to anticipation action of electricity crisis in Japan. The study aims to gain a New Energy Policy that will be set in the middle of this year. On the use, conservation policy has been conducted to conserve and improve energy efficiency. While on the provision, measures sought to increase the diversification of energy security and energy independence in the country. In the future, Japan will reduce its dependence on nuclear energy by developing renewable energy, such as geothermal, hydro, solar, wind, and biomass to achieve a balanced energy mix.

**Keywords:** nuclear energy, Fukushima Daiichi incident, conservation, diversification, renewable energy

## 1. PENDAHULUAN

Jepang adalah negara industri paling maju di kawasan Asia. Kemajuan industri pada suatu negara tidak terlepas dari ketersediaan sumber daya energi yang memadai. Dilihat dari sisi kelimpahan sumber daya alam, Jepang termasuk negeri yang memiliki sumber daya alam yang sangat terbatas. Dengan segala keterbatasan sumber daya alam yang dimiliki, Jepang melakukan terobosan inovasi dengan penerapan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikuasainya sehingga menjadi negara yang mampu mencukupi kebutuhan energinya.

Jepang merupakan negara yang merasakan secara langsung pahitnya senjata bom nuklir yang menghancurkan Hiroshima dan Nagasaki pada tahun 1945. Setelah bangkit dari keterpurukan kekalahan Perang Dunia II, Jepang justru mulai turut mengembangkan teknologi nuklir untuk tujuan non militer sejak 1954 melalui penetapan Undang-undang Tenaga Atom yang mengalokasikan dana sebesar 230 juta yen untuk pendanaan program nuklir<sup>[1]</sup>.

Di awal masa pembangunan, Jepang banyak menggantungkan sumber energinya kepada minyak bumi. Hampir 84% kebutuhan minyak bumi diimpor dari kawasan Timur Tengah. Hal ini menimbulkan ketergantungan energi terhadap pasokan luar negeri yang sangat besar. Guncangan krisis minyak bumi pada tahun 1973 membuat Jepang mengalami kerugian ekonomi yang menghambat kemajuan negara. Menyadari hal tersebut, pemerintah Jepang kemudian merumuskan kebijakan energi baru yang menitikberatkan kepada pengurangan ketergantungan minyak bumi dan optimalisasi sumber daya energi yang lain, seperti gas alam, batubara, dan nuklir.

Dewasa ini Jepang memiliki 54 Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN). Sebelum kejadian gempa bumi dan tsunami yang memicu insiden kecelakaan PLTN Fukushima Daiichi, energi nuklir menyumbang 30% kebutuhan listrik Jepang dengan kapasitas 47,5 GWe. Pada tahun 2009, Jepang membangkitkan energi listrik sebesar 1.048 GWh dengan bauran energi 27% dari batubara, 27% dari gas alam, 27% dari nuklir, 9% dari minyak bumi, dan 7% dari air. Tingkat konsumsi energi perkapita mencapai 7.400 kWh per tahun<sup>[2]</sup>.

Insiden Fukushima Daiichi yang dipicu oleh gempa bumi dan tsunami pada 11 Maret 2011 menyebabkan terjadinya kebocoran zat radioaktif ke lingkungan hidup hingga radius puluhan kilometer. Hal ini menyebabkan ratusan ribu penduduk di sekitar lokasi harus dievakuasi secara besar-besaran, serta ribuan ton bahan makanan dan produk pertanian lokal harus diawasi dengan sangat ketat, bahkan dimusnahkan. Ribuan area yang terkontaminasi harus dipantau secara ketat dan diupayakan tindakan-tindakan remediasi maupun dekontaminasi yang memakan banyak biaya.

Kejadian Fukushima Daiichi menimbulkan kekhawatiran yang tinggi dari masyarakat Jepang terhadap sistem keselamatan reaktor nuklir. Dukungan terhadap pengembangan program nuklir dari masyarakat umum mengalami penurunan yang sangat tajam. Pemerintah Jepang kemudian mengambil kebijakan untuk mengevaluasi setiap aspek sistem keselamatan reaktor terhadap semua PLTN yang dimilikinya. Secara bertahap, satu per satu PLTN yang ada diberhentikan pengoperasiannya untuk menjalani kajian keselamatan (*stress test*) dan sekaligus dilakukan kegiatan perawatan. Sebelum dipastikannya sistem keselamatan terevaluasi, PLTN yang bersangkutan tidak akan dioperasikan kembali. Bersamaan dengan hal itu, pemerintah mulai menyusun revisi terhadap kebijakan energinya untuk diumumkan pada pertengahan 2012.

Pemaparan makalah kajian mengenai Tantangan Kebijakan Energi Nuklir Jepang Pasca Insiden Fukushima Daiichi ini memiliki tujuan, diantaranya adalah:

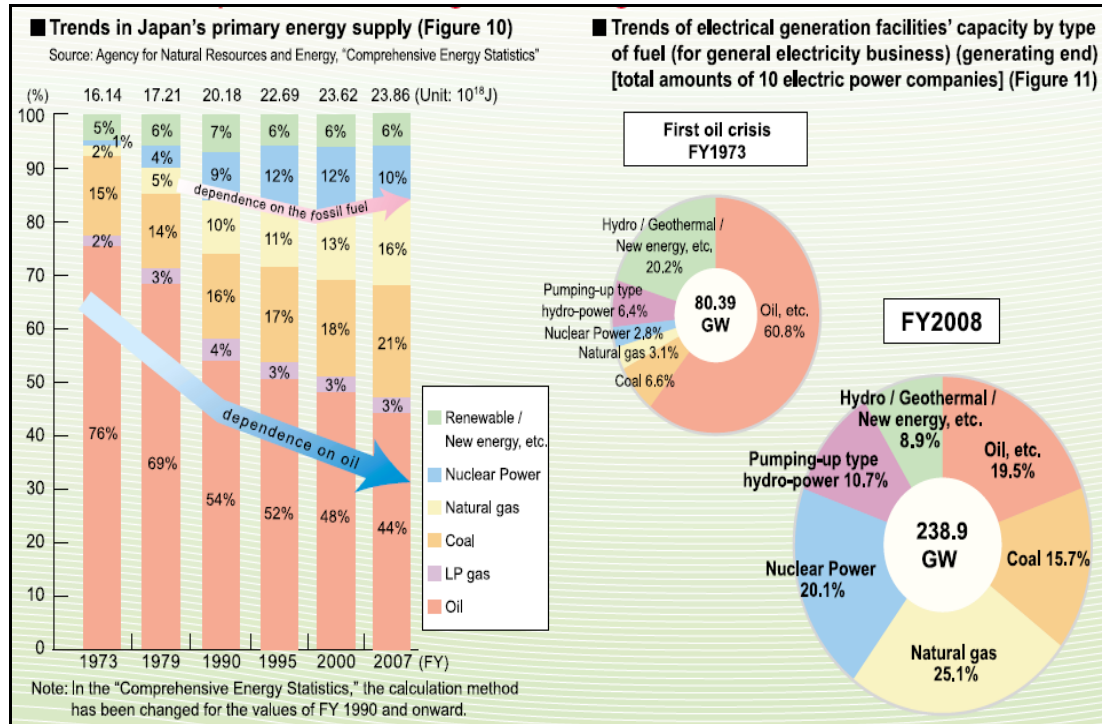
- memberikan pemaparan mengenai kebijakan energi Jepang pra insiden Fukushima Daiichi;
- memberikan gambaran mengenai isu nuklir Jepang pasca insiden Fukushima Daiichi;
- memberikan gambaran prediksi kebijakan energi baru yang akan diterapkan.

Penyusunan makalah mengenai tantangan kebijakan energi nuklir Jepang pasca insiden Fukushima Daiichi ini, dilakukan dengan metode diskriptif melalui studi pustaka dengan tahapan langkah meliputi pengumpulan literatur dan informasi pendukung, analisa, diskusi dan pembahasan, serta penyusunan laporan. Lingkup pembahasan dititikberatkan mengenai tindakan dan upaya yang dilakukan oleh Pemerintah Jepang untuk mencukupi kebutuhan energinya selama semua PLTN-nya menjalani evaluasi sistem keselamatan dan perawatan rutin yang selanjutnya akan ditetapkan sebagai kebijakan energi yang baru.

## 2. POKOK BAHASAN

### a. Kebijakan Energi Pra Insiden Fukushima

Pada saat terjadi guncangan krisis minyak di tahun 70-an, ketergantungan energi Jepang terhadap minyak mencapai 78% pada tahun 1973 dan 73% pada tahun 1979[3]. Merasakan dampak ekonomi yang tidak menguntungkan, Jepang kemudian merumuskan kebijakan energi yang mencakup konservasi energi, pengembangan sumber daya energi alternatif, dan pengamanan persediaan minyak. Langkah nyata dari kebijakan tersebut antara lain ditempuh dengan mengembangkan dan meningkatkan penggunaan energi batubara, gas alam, dan nuklir. Perkembangan komposisi penyediaan energi Jepang dari tahun 1973 hingga 2008 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pergeseran Penggunaan Energi Jepang<sup>[4]</sup>

Dari gambar terlihat penggunaan minyak bumi menurun dan diimbangi dengan kenaikan penggunaan batubara dan gas alam, serta munculnya energi nuklir.

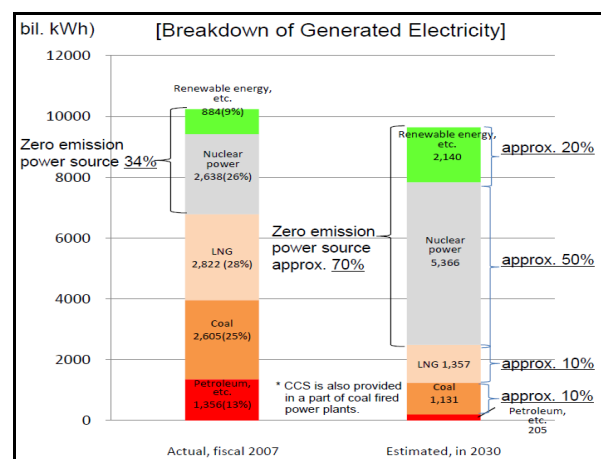
Dari sisi penggunaan energi, pertumbuhan industri dan ekonomi mendorong peningkatan kebutuhan energi. Sektor yang mendominasi penggunaan energi adalah industri 45,3%, komersial dan pemukiman 31,4%, disusul oleh sektor transportasi 23,3%<sup>[4]</sup>. Isu tentang kelestarian lingkungan hidup, didorong oleh penandatanganan Protokol Kyoto, mengharuskan Jepang mengevaluasi kebijakannya sebagai bentuk komitmen untuk menurunkan emisi gas rumah kaca.

Strategi Energi Nasional yang baru diumumkan pada tahun 2006, dengan arah strategi yang tetap bertumpu kepada energi gas alam, nuklir, dan batubara. Setahun kemudian dirumuskan Rencana Fundamental Energi yang menekankan untuk fokus terhadap pengembangan energi nuklir dan terbarukan, stabilisasi pasokan minyak, konservasi energi, dan pengembangan teknologi ramah lingkungan.

Pada pertengahan 2010 dilakukan revisi terhadap Rencana Energi Strategis dengan arah kebijakan kepada keamanan energi, pelestarian lingkungan hidup, dan efisiensi pasokan energi. Dua hal utama yang ditambahkan melalui revisi ini adalah pengembangan energi yang bertumpu terhadap pertumbuhan ekonomi dan reformasi industri energi nasional. Di dalam rencana strategis juga ditegaskan target pencapaian hingga 2030, meliputi<sup>[5]</sup>:

- peningkatan kemandirian energi dalam negeri dari 38% menjadi 70%;
- peningkatan rasio sumber energi ramah lingkungan dari 34% menjadi 70%;
- penurunan emisi CO<sub>2</sub> dari sektor pemukiman hingga 50%;
- pencapaian dan pemeliharaan efisiensi energi di sektor industri;
- menjadi negara pemasok utama produk-produk terkait energi ramah lingkungan.

Di sisi penyediaan energi, salah satu langkah yang ditempuh adalah peningkatan penggunaan energi nuklir secara signifikan sebagai tumpuan utama energi dalam negeri dengan prosentase mencapai 50% pada tahun 2030. Hal ini dilakukan dengan pembangunan reaktor nuklir baru dan tambahan, modifikasi untuk memperpanjang umur pakai reaktor dan memperpendek waktu *shutdown* rutin untuk inspeksi dan perawatan, memperbesar kapasitas reaktor, pengembangan dan penerapan teknologi pluthermal dan reaktor pembiak cepat (*fast breeder reactor*), serta tindak lanjut kerja sama internasional mengenai peningkatan keselamatan nuklir dan penggunaan damai teknologi nuklir<sup>[5]</sup>. Target pencapaian pembangkitan energi hingga tahun 2030 diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Target Perencanaan Energi Pada Tahun 2030<sup>[5]</sup>





karena datangnya gelombang tsunami. Adapun generator cadangan juga mengalami kerusakan akibat terjangan tsunami. Secara garis besar, upaya pendinginan dilakukan dengan menginjeksikan air, baik air tawar maupun air laut, ke dalam teras reaktor dan kolam penyimpanan bahan bakar. Reaksi antara uap air dan material kelongsong (Zr) menimbulkan terbentuknya gas hidrogen. Adanya gas hidrogen yang meningkat menyebabkan tekanan di dalam bejana tekan meningkat drastis. Tekanan hidrogen yang sangat tinggi inilah yang menimbulkan ledakan dan percikan api. Akibatnya terjadi bocoran zat radioaktif produk fisi ke lingkungan hidup.

Gempa bumi dan tsunami terbesar yang pernah terjadi sepanjang sejarah kegempaan Jepang yang tercatat ini, menimbulkan kerugian jiwa maupun material yang sangat besar. Infrastruktur jalan, jaringan listrik, minyak, gas alam, dan minyak bumi mengalami kerusakan. Hal ini menimbulkan terjadinya krisis energi di daerah yang terkena dampak secara langsung. Secara luas terjadi kekurangan pasokan listrik akibat tidak beroperasinya PLTN di sekitar daerah terdampak karena pasokan TEPCO turun sekitar 27%.

Dari sisi masyarakat umum, ketakutan bertambah dengan insiden yang terjadi pada PLTN Fukushima Daiichi. Kebocoran radiasi yang terjadi mengingatkan penduduk Jepang akan tragisnya tragedi bom atom di Hiroshima dan Nagasaki. Opini publik mengenai dampak radiasi dan nuklir secara luas mengarah kepada isu keselamatan nuklir, dampak penyediaan listrik, dan resistensi publik terhadap keberlanjutan program nuklir Jepang di masa depan.

#### c. Isu Keselamatan Nuklir

Kebocoran zat radioaktif produk fisi ke lingkungan hidup menyebabkan terjadinya kontaminasi ke tanah, air, maupun udara. Kondisi cuaca dan iklim di lingkungan sekitar, seperti arah dan kecepatan angin, arah dan kecepatan gelombang air laut, sangat menentukan sebaran zat radioaktif.

Sebulan setelah terdeteksi kebocoran radiasi ke lingkungan hidup, pemerintah pusat menetapkan 11 kawasan yang berada di radius kurang dari 20 km sebagai daerah yang harus dievakuasi penduduknya. Selanjutnya berdasarkan konsentrasi radioaktivitas ambien di udara, daerah-daerah tersebut diklasifikasikan menjadi area yang harus dievakuasi, area terbatas, dan area yang harus ditinggalkan (tidak boleh ditinggali lagi)<sup>17</sup>.

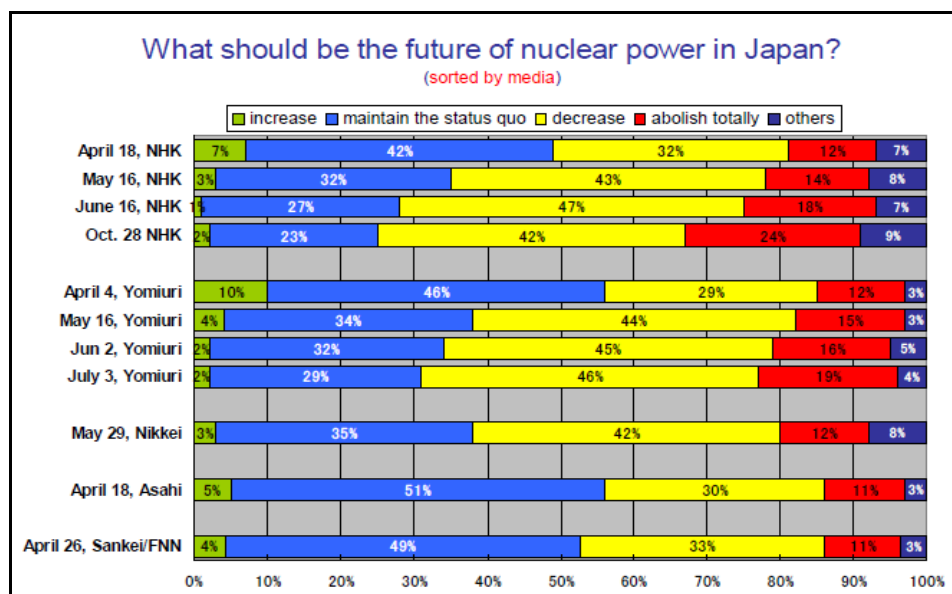
Kontaminasi zat radioaktif menyebabkan konsentrasi radioaktivitas di udara, tanah, tumbuh-tumbuhan, dan semua benda di sekitarnya harus diawasi dengan sangat ketat. Untuk menurunkan tingkat kontaminasi hingga batas aman harus dilakukan tindakan remediasi atau normalisasi hingga mencapai tingkatan aman. Kontaminasi radioaktif menyebabkan komoditas pertanian dari wilayah timur laut Jepang harus diawasi dengan sangat ketat. Komoditas dengan tingkat konsentrasi di atas nilai ambang batas kemudian diamankan dan diperlakukan sebagai limbah radioaktif. Demikian halnya dengan produk laut di sekitar lokasi kecelakaan.

Meskipun tidak membawa korban jiwa secara langsung akibat paparan radiasi, namun pencemaran dan kontaminasi zat radioaktif di lingkungan menimbulkan kekhawatiran publik. Isu keselamatan nuklir menjadi isu utama masyarakat umum, para aktivis lingkungan hidup, hingga para politisi di parlemen. Publik menuntut kepada otoritas yang berwenang untuk segera melakukan tindakan-tindakan pengamanan lingkungan untuk menjamin keselamatan warga masyarakat.

#### d. Resistensi publik

Kekhawatiran, bahkan ketakutan, warga Jepang terhadap akibat terjadinya bocoran radiasi ke lingkungan hidup membentuk opini publik yang menyoroiti sistem keamanan dan

kebijakan program nuklir yang telah ditetapkan pemerintah. Hasil jajak pendapat yang dilakukan di beberapa media massa terkemuda di Jepang mengenai dukungan publik terhadap keberlanjutan program nuklir nasional di masa depan, yang dilakukan pada bulan April hingga Oktober 2011 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Jajak Pendapat Dukungan Keberlanjutan Program Nuklir Jepang Pada Beberapa Media Massa<sup>[8]</sup>

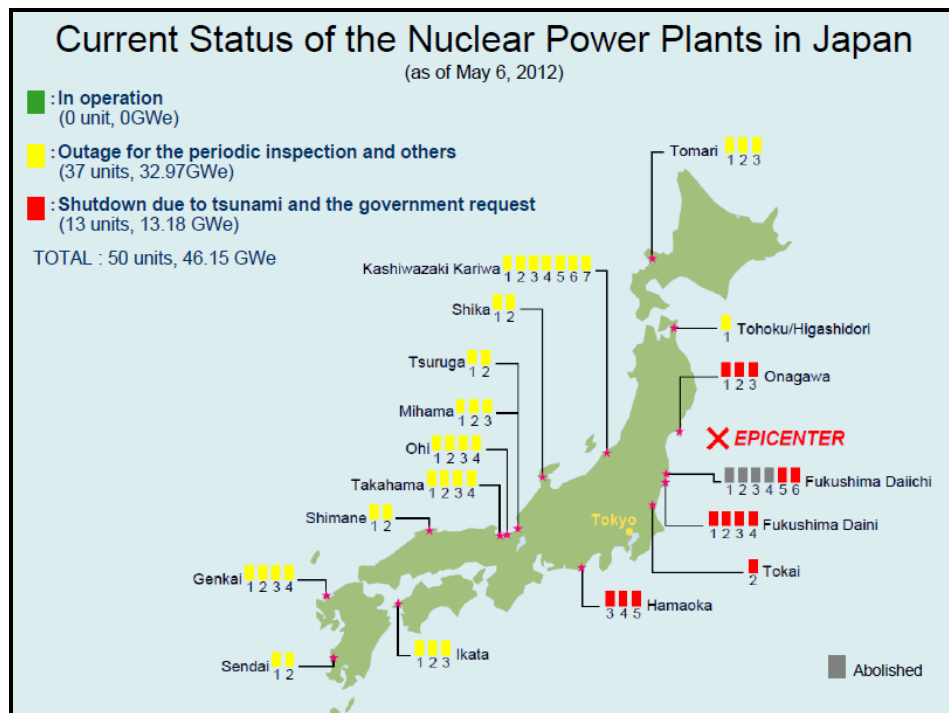
Pendapat dari responden menunjukkan bahwa dukungan untuk meningkatkan program nuklir terus menurun dengan kisaran di bawah nilai 10%. Adapun dukungan untuk tetap mempertahankan nuklir seperti saat ini berkisar 23% - 51% (tidak mengoperasikan reaktor yang sedang *shutdown*), menurunkan penggunaan nuklir 32% - 46%, menolak nuklir 11% - 19%, dan pendapat lain 3% - 9%. Secara umum dapat diketahui bahwa dukungan publik terhadap program nuklir mengalami penurunan, bahkan survei dari the Asahi Bhun pada awal 2012 penolakan nuklir mencapai 81%<sup>[8]</sup>.

**e. Dampak penyediaan listrik**

Akibat guncangan gempa, 9 PLTN yang terpengaruh getaran gempa secara langsung mengalami *shutdown* otomatis. Tokyo Electric Power Company sebagai perusahaan operator kehilangan daya pembangkitannya sebesar 9.377 MWe. TEPCO merupakan perusahaan pemasok listrik utama untuk keseluruhan kebutuhan listrik nasional, mencapai 27%. Hal ini menyebabkan sesaat ketika gempa terjadi, langsung diikuti listrik padam di beberapa wilayah Jepang, termasuk di ibukota Tokyo.

Kekurangan pasokan daya listrik tidak hanya disebabkan oleh padamnya PLTN sebagaimana tersebut di atas. Rusaknya infrastruktur pengiriman atau transportasi minyak dan gas yang memasok bahan bakar ke pembangkit listrik di daerah yang terkena dampak gempa juga tersendat. Kekurangan listrik ini menyebabkan pemerintah segera membuat langkah-langkah program antisipasi, diantaranya memberlakukan pemadaman bergilir, penghematan konsumsi listrik, dan mengalihkan kekurangan pembangkitan listrik dari PLTN kepada optimalisasi pembangkit listrik berbahan bakar minyak bumi, gas alam dan batubara.

Resistensi publik terhadap sistem keselamatan nuklir yang menuntut dilakukannya evaluasi dan kajian mendalam terhadap semua PLTN di Jepang, membuat pemerintah secara berangsur-angsur mengurangi pasokan listrik dari nuklir hingga mencapai nol di awal Mei 2012.



**Gambar 5. Status Operasional PLTN per 26 Maret 2012<sup>[7]</sup>**

Setelah kegiatan evaluasi sistem keselamatan untuk semua PLTN selesai dilaksanakan, keberlanjutan operasional masing-masing PLTN tersebut masih menunggu keputusan lebih lanjut dari pemerintah dengan mempertimbangkan stabilitas politik dalam negeri. Karena listrik nasional dipasok 30% dari PLTN, maka harus dilakukan langkah-langkah pengamanan pasokan listrik agar kegiatan ekonomi tidak mengalami kemunduran. Dengan demikian pemerintah segera menyusun kebijakan energi baru yang akan diumumkan pada pertengahan tahun 2012 ini.

### **3. PEMBAHASAN**

#### **a. Kebijakan Energi Baru**

Dorongan publik untuk meninjau kembali kebijakan energi nuklir Jepang terkait dengan sistem keselamatannya, menyebabkan hilangnya pasokan listrik dari 54 PLTN yang seharusnya beroperasi, setara dengan 30% kebutuhan listrik keseluruhan atau sebesar 47,5 GWe. Hal ini mendorong pemerintah untuk segera merevisi kebijakan energi yang ditargetkan selesai pada pertengahan 2012 ini. Langkah-langkah yang akan diambil, berkaitan dengan sisi penyediaan maupun penggunaan energi, dengan upaya pengetatan pencapaian target-target perencanaan energi yang telah digariskan sebelumnya.

#### **b. Sisi Penggunaan**

Dari sisi penggunaan, kekurangan pasokan listrik di awal-awal periode pasca bencana, membuat pemerintah memberlakukan pemadaman bergilir. Pemerintah mendorong masyarakat umum untuk mengurangi atau menghemat konsumsinya (a



*new culture of energy consumption*). Program ini sudah dimulai sejak 1 Juli 2011 dengan target mampu menurunkan konsumsi listrik hingga 15%. Khusus untuk sektor rumah tangga dan perkantoran dirancang konsep *net-zero-energy houses* untuk membangun suatu rumah atau bangunan perkantoran yang mampu menghasilkan energi untuk kebutuhan konsumsinya masing-masing[9]. Masyarakat juga dianjurkan untuk menggunakan peralatan rumah tangga maupun elektronik, seperti pemanas air, *air conditioner*, dan lampu LED yang hemat energi. Secara kebijakan ditetapkan pula *Law on Special Measures Concerning Procurement of Renewable Energy Source Electricity by Electric utilities* untuk mempercepat program ini.

Sementara di sektor bisnis dan industri, pemerintah mendorong program "*Cool Biz*" and "*No Overtime Day*" untuk menekan konsumsi listrik. Di samping itu, pemerintah juga mengupayakan penggunaan energi terbarukan yang bersih dan ramah lingkungan, dengan memberikan insentif maupun subsidi bagi rumah tangga (*eco-house*) atau sektor usaha (*eco-business*) yang mengaplikasikan teknologi energi terbarukan<sup>[10]</sup>.

Untuk sektor transportasi, pemerintah terus mengembangkan kendaraan generasi masa depan bertenaga listrik. Hal ini dilakukan untuk menghemat bahan bakar minyak, sekaligus mengurangi emisi gas rumah kaca dari proses pembakaran bahan bakar fosil.

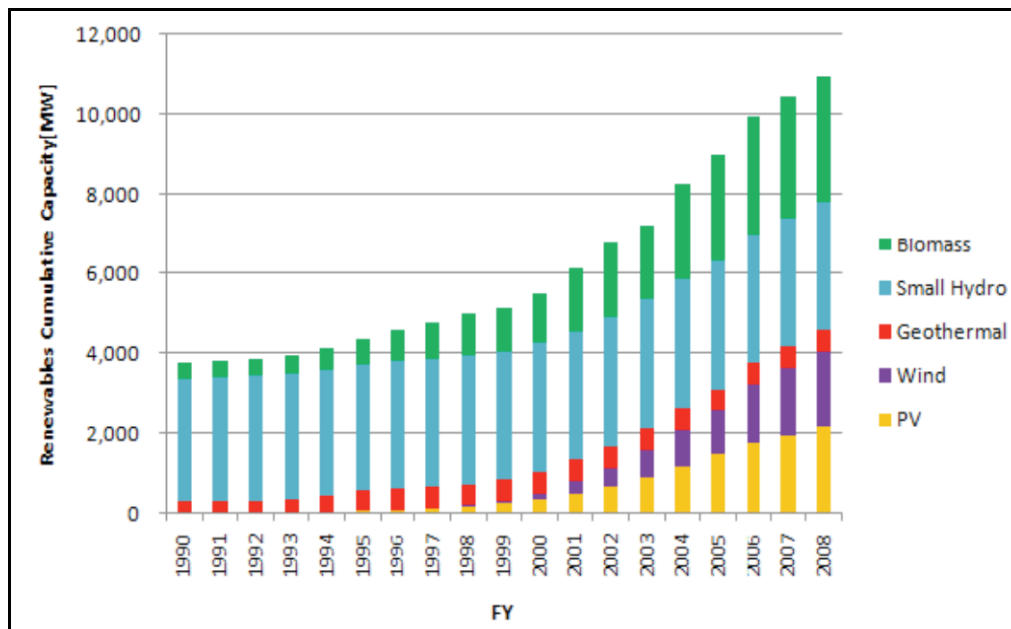
### **c. Sisi Penyediaan Energi**

Pada sisi penyediaan energi dalam jangka pendek, maka optimalisasi pembangkit listrik berbasis minyak bumi dan gas ditingkatkan. Untuk melakukan hal tersebut diperlukan pasokan bahan bakar yang bertambah sehingga impor minyak bumi dari Timur Tengah dinaikkan dari 110.000 menjadi 140.000 barrel per hari (naik 4%), sedangkan impor gas naik 10%<sup>[11]</sup>.

Meskipun dorongan publik menginginkan diakhirinya program nuklir, akan tetapi secara realistis hal ini tentu saja tidak dapat dilakukan dalam waktu singkat. Paling tidak dibutuhkan tahap-tahap peralihan untuk menggantikan posisi energi nuklir dalam waktu cukup panjang agar kondisi sosial ekonomi dan lingkungan hidup tidak terguncang.

Dengan langkah penghematan konsumsi energi hingga mencapai 50% dari kondisi saat ini, maka kebutuhan 50% sisanya dapat dipenuhi dari pemanfaatan gas alam (25-30%), minyak bumi (10-15%), batubara (10-15%), dan setengah sisanya dari energi terbarukan. Dengan dominasi energi terbarukan, emisi gas rumah kaca dapat ditekan, bahkan diturunkan sesuai dengan program yang telah direncanakan. Hal ini diharapkan dapat tercapai pada 2030<sup>[10]</sup>.

Meskipun kontribusi energi terbarukan saat ini masih sangat rendah (lihat Tabel 2) dikarenakan secara ekonomi harganya memang masih sangat mahal, akan tetapi dengan tuntutan pengurangan energi nuklir, keseimbangan dan kelestarian lingkungan hidup, serta pertumbuhan ekonomi yang meningkat, maka bukan tidak mungkin energi terbarukan akan menjadi pilihan utama. Selama ini perkembangan pemanfaatan energi terbarukan masih relatif lambat, dikarenakan investasi dan nilai jual listrik memang masih tinggi (dapat dilihat pada Gambar 6). Insiden Fukushima merupakan pemicu utama sekaligus titik balik kebangkitan energi terbarukan. Dengan peningkatan alokasi dana, komitmen, dukungan infrastruktur maupun kebijakan regulasi, penggunaan energi terbarukan akan terus meningkat dan harganya akan menjadi semakin kompetitif.



Gambar 6. Pertumbuhan Energi Terbarukan Hingga Tahun 2008<sup>[4]</sup>

Tabel 2. Kontribusi Energi Terbarukan<sup>[4]</sup>

Energi Terbarukan	Pembangkitan Energi (GWh)	Prosentase
Solar PV	2.966	0,3%
Angin	3.830	0,3%
Geotermal	2.908	0,3%
Mikrohidro	17.280	1,6%
Biomassa	11.624	1,0%

Dengan mendorong peningkatan penggunaan energi terbarukan, maka pada tahun 2050 diharapkan kontribusinya dapat mencapai 67% terhadap bauran energi nasional. Target rinci bauran energi pada tahun 2050 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bauran Energi di Masa Depan<sup>[4]</sup>

Jenis Energi	Energi	Prosentase
Energi Terbarukan	Solar PV	18%
	Angin	10%
	Geotermal	10%
	Hidro	15%
	Biomassa	14%
Energi Konvensional	Nuklir	8%
	Gas alam	25%
	Batubara	5%

Memperhatikan bauran energi saat terjadi insiden Fukushima Daiichi dan bauran yang direncanakan untuk masa depan, dapat diambil pelajaran penting bahwa kehandalan dan keamanan penyediaan energi untuk bauran energi yang tidak berimbang sangat rentang-terhadap gangguan eksternal, seperti bencana alam ataupun ketidakstabilan sosial politik dunia. Sebaliknya dengan diversifikasi energi secara optimal dengan memanfaatkan



segala potensi dan peluang sumber daya alam yang ada, akan dicapai bauran penyediaan energi yang berimbang dan lebih stabil bila terjadi gangguan eksternal.

#### 4. KESIMPULAN

Dari analisis yang telah dilakukan terhadap tantangan kebijakan energi nuklir Jepang pasca insiden Fukushima Daiichi ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Insiden Fukushima Daiichi menimbulkan dampak kepada publik, diantaranya isu keselamatan, gangguan penyediaan listrik, serta resistensi masyarakat terhadap program nuklir yang telah direncanakan;
2. Kebijakan energi memadukan kebijakan konservasi di sisi penggunaan energi dan diversifikasi sumber energi di sisi penyediaan;
3. Perencanaan energi di masa depan dilakukan dengan pengurangan proporsi energi konvensional dan nuklir, serta meningkatkan kontribusi energi terbarukan;
4. Diversifikasi sumber energi yang berimbang terhadap semua sumber energi akan menghasilkan bauran energi yang berimbang dan tidak rentan terhadap potensi gangguan eksternal, seperti bencana alam dan instabilitas sosial, ekonomi, dan politik nasional maupun global.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] ANONYM, *Nuclear Power in Japan*, [http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclearpowerin\\_Japan](http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclearpowerin_Japan), Tokyo, 2012. Diakses 3 April 2012.
- [2] ANONYM, *Nuclear Power in Japan*, <http://www.world-nuclear.org/info/inf79.html>, Tokyo 2012. Diakses 3 April 2012.
- [3] JAPAN FOUNDATION, *Energy Security: Advancements in Cooperation in the East Asian Region*, JENESYS East Asia Future Leaders Program, Tokyo, 2011.
- [4] METI, *Energy in Japan*, ANRE – METI, Tokyo, 2010.
- [5] METI, *The Strategic Energy Plan of Japan Meeting global challenges and securing energy future*, METI, Tokyo, 2010.
- [6] TEPCO, *Fukushima Daiichi Nuclear Power Station: Response after the earthquake*, Tokyo Electric Power Company, Tokyo, 2011.
- [7] JAIF, *Current Status of the Nuclear Power Plants in Japan (as of May 6, 2012)*, JAIF, Tokyo, 2012.
- [8] JAIF, *Public Opinion Survey by Japanese Mass Media*, JAIF, Tokyo, 2012.
- [9] METI, *“2011 Annual Report on Energy”*, ANRE – METI, Tokyo, 2011.
- [10] ISEP, *Unplanned Power Outages towards a Strategic Energy Shift: A Report on Japan's Energy Shift since March 11<sup>th</sup>*, Institute for Sustainable Energy Policies, Tokyo, 2011.
- [11] CHICO HARLAN, *Japan Takes a Shine to Renewable Energy*, Washington Post, Washington, 28 Mei 2011.

#### DISKUSI

##### 1. Pertanyaan dari Sdr. Fathurrachman (PT SI & STT PLN)

- a. Setelah 54 PLTN nya ditutup, posisi energi baru dan terbarukan (EBT) Jepang saat ini mirip Indonesia?
- b. Apakah Indonesia dapat mengambil pelajaran dari Jepang bagaimana mengembangkan EBT nya?
- c. Masihkah PLTN Jepang akan dijalankan lagi?

**Jawaban:**

- a. EBT Jepang saat ini persentasinya memang masih kecil (mirip dengan Indonesia). Pengembangan EBT memang masih belum mencapai nilai keekonomiannya (masih mahal), namun demikian jika pemerintah Jepang berkomitmen tinggi untuk mensubsidi dan memberikan insentif terhadap pengembangan EBT dan rakyatnya mendukung penuh, pasti penggunaan EBT Jepang akan meningkat
- b. Pelajaran dari Jepang antara lain: (a) melepaskan ketergantungan yang tinggi dari energi konvensional/fosil (minyak bumi dan batu bara) dengan mengupayakan pengembangan EBT, (b) mengupayakan komposisi energi mix yang berimbang dan optimal. (c) melakukan penguasaan teknologi dan inovasinya untuk menjamin kemandirian energi, (d) memadukan kebijakan energi di sektor penyediaan (konservasi, intensifikasi, dan diversifikasi) serta sektor permintaan/penggunaan (penghematan energi, konservasi).
- c. Shutdown sementara untuk menjalani stress test dari 54 PLTN Jepang sebenarnya merupakan respon kebijakan terhadap resistansi publik yang mempertanyakan kehandalan sistem keselamatan PLTN. Dioperasikan atau tidaknya PLTN2 tersebut memang sangat ditentukan dari keputusan politik dari pemerintah Jepang. Namun demikian pembahasan terhadap dampak shutdown-nya PLTN masih terus dilanjutkan menyangkut aspek ekonomi, pertahanan energi, pertumbuhan energi, dll, dan yang pasti Jepang tidak akan sangat cepat meninggalkan nuklir (kalaupun itu yang diputuskan). Informasi terkini, per 16 Juni 2012, pemerintah Jepang telah memutuskan dioperasikannya kembali PLTN Ohi di Fukui Prefecture untuk unit 3&4. Sangat mungkin hal ini akan disusul oleh PLTN yang lain.