

PERENCANAAN KEBIJAKAN PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA NUKLIR DALAM MENUNJANG KETAHANAN ENERGI DI PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

POLICY PLANNING FOR NUCLEAR POWER PLANTS DEVELOPMENT IN ORDER TO SUPPORT ENERGY RESILIENCE IN EAST KALIMANTAN PROVINCE

Adrianus Ardhi Yudianto¹

Universitas Pertahanan
(adrianus.ardhi@gmail.com)

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan kebijakan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur. Tesis ini menggunakan metode kualitatif dan bertujuan untuk menganalisis perencanaan kebijakan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur dan menganalisis kendala-kendala yang dihadapi selama perencanaan kebijakan pembangunan PLTN berjalan s.d. tahun 2016. Disimpulkan bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan yang harus dipenuhi Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur supaya perencanaan kebijakan dapat dilanjutkan ke proses perumusan kebijakan. Kekurangan data dan informasi yang dimiliki oleh pemerintah provinsi menjadi salah satu masalah yang harus diselesaikan. Kendala-kendala utama dalam perencanaan kebijakan terdapat pada komitmen pemerintah pusat yang rendah dan resistensi yang ditunjukkan oleh beberapa organisasi kemasyarakatan. Langkah-langkah yang dapat diambil Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dalam mengatasi kedua kendala utama tersebut adalah dengan melengkapi data-data untuk memperkuat kebijakan yang akan dibentuk, menjalin koordinasi yang lebih baik dengan institusi-institusi terkait, dan mencari formulasi baru dalam edukasi teknologi nuklir dan metode sosialisasi yang efektif.

Kata Kunci: PLTN, Ketahanan Energi, Kalimantan Timur

Abstract - This research aims to analyze policy planning process in building nuclear power plant in East Kalimantan. This thesis uses qualitative method to find and analyze policy planning process and to analyze the problems faced by the provincial government. It is concluded that there are several issues which still needed to be addressed by the provincial government. Lack of data and information still needs to be addressed so that the process could be done. Obstacles faced by Provincial Government of East Kalimantan ranging from lack of commitment by Indonesian government and resistance backed by local NGOs. There hasn't been any policy done by Indonesian government to ensure that nuclear power plant will be built soon. Local NGOs actively campaign to halt the policy process. There are several steps that could be executed by provincial government to address this issue, such as collecting all the data necessary and boosting coordination with other governmental institution. Third, formulating new approach in educating and doing socialization.

Keywords: Nuclear Power Plants, Energy Resilience, East Kalimantan

¹ Alumni Program Studi Keamanan Energi, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan.

Pendahuluan

Perencanaan kebijakan untuk membangun PLTN di Kalimantan Timur merupakan inisiatif gubernur Kalimantan Timur, Awang Faroek Ishak, untuk mengatasi keterbatasan pengadaan listrik di wilayah provinsi Kalimantan Timur yang tidak dapat dipenuhi oleh PLN (Kompas 2015). Proses perencanaan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur diharapkan mendapat bantuan dari APBN yang selanjutnya akan dianggarkan rutin dalam APBD Kalimantan Timur (Republika 2015). Hal tersebut disebabkan sifat kebijakan terkait PLTN yang menjadi wewenang pemerintah pusat dan terdapat dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019 (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional 2014). Meskipun pembangunan PLTN merupakan inisiatif dari daerah, karena rencana tersebut juga tercantum sebagai agenda pembangunan nasional, idealnya pendanaan juga datang dari APBN.

Mengacu pada pernyataan Presiden Direktur PT Industri Nuklir Indonesia (PT Inuki), Yudiutomo Imardjoko, PLTN pertama Indonesia ditargetkan untuk mulai dibangun pada tahun 2017 dan diproyeksikan mulai beroperasi pada tahun 2024. Beliau menyatakan bahwa pra-

studi kelayakan pembangunan PLTN di wilayah Talisayan, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur sudah dilaksanakan sejak tahun 2008 (okezone 2015). Studi kelayakan yang dilakukan oleh PT Industri Nuklir Indonesia direncanakan selesai pada tahun 2016 dan pada tahun 2017 sudah siap melakukan *groundbreaking*. Beberapa penjajakan opsi pendanaan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur sudah dilakukan. Dua di antaranya berupa penjajakan kerjasama dengan investor dari Republik Rakyat Tiongkok dan Rusia. Kapasitas awal PLTN yang akan dibangun diproyeksikan sebesar 50 MW (Energitoday 2015).

Dewan Energi Nasional Republik Indonesia (DEN) dalam Outlook Energi Indonesia 2014 memproyeksikan peningkatan peran energi baru dan terbarukan (EBT) dalam bauran energi nasional Indonesia. EBT akan tumbuh sebesar 7% per tahun dan menyumbang 31% bauran energi primer pada tahun 2050 (Dewan Energi Nasional Republik Indonesia 2014). Tenaga nuklir di Indonesia diproyeksikan menyumbang 7% dari bauran EBT nasional. Hal tersebut sejalan dengan proyeksi peningkatan peran tenaga nuklir dunia karena negara-negara non anggota OECD diproyeksikan mengisi 20% menjadi 45%

kepemilikan tenaga nuklir dunia pada tahun 2035.

Pengoperasian PLTN diasumsikan baru dimulai pada tahun 2025. Asumsi tersebut ditetapkan oleh DEN dengan pertimbangan PLTN paling cepat dibangun pada tahun 2015 dan waktu pembangunan yang dibutuhkan adalah selama 10 tahun dari proses awal negosiasi, pembangunan fisik, sampai dengan produksi komersial. Kapasitas terpasang pertama PLTN di Indonesia diperkirakan mencapai 1.000 MW. Kapasitas tersebut diproyeksikan meningkat hingga tahun 2050 menjadi sebesar 15.000 MW. PLTN dalam skenario KEN dikembangkan sebagai salah satu sumber energi potensial. Pada tahun 2050, PLTN di Indonesia diprediksi membutuhkan pasokan energi primer sebesar 20 juta *trillion oil equivalent* (TOE).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses perencanaan kebijakan untuk membangun pembangkit Listrik Tenaga Nuklir di Kalimantan Timur dan menganalisis kendala-kendala yang dihadapi. Pertanyaan-pertanyaan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan kebijakan untuk merumuskan kebijakan

pembangunan PLTN di Kalimantan Timur?

2. Apa saja kendala-kendala yang ditemui dalam proses perencanaan kebijakan tersebut?

Metode Penelitian

Kerangka Pemikiran

Analisis kebijakan pembangunan PLTN di Provinsi Kalimantan Timur untuk menunjang ketahanan energi Indonesia adalah dengan menitikberatkan pada identifikasi faktor-faktor yang dapat menghambat implementasi kebijakan tersebut. Faktor-faktor penghambat tersebut kemudian dikaitkan dengan efektivitas usaha-usaha yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut untuk digunakan sebagai parameter awal mencari rekomendasi solusi yang dapat digunakan. Analisis kebijakan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur dilakukan dalam kerangka kebijakan sebagai berikut:

- Undang-Undang Nomor 30 tahun 2007 tentang Energi
- Undang-Undang Nomor 10 tahun 1997 tentang Ketenaganukliran
- Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional

- Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kalimantan Timur 2013-2018
- Peraturan Daerah Kalimantan Timur no. 1 Tahun 2016 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Timur

Analisis kemudian dilanjutkan dengan menganalisis sejauh mana implementasi kebijakan sudah dilakukan dan seberapa jauh dampak dari lingkungan kebijakan terhadap implementasi kebijakan perencanaan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Penggunaan metode deskriptif dalam tesis ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait proses perencanaan kebijakan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur. Informasi-informasi aktual dikumpulkan dan dianalisis untuk memberikan gambaran fenomena yang diteliti. Selain itu, metode ini juga dapat digunakan sebagai instrumen untuk membandingkan apakah fenomena yang diteliti memiliki kesamaan ciri atau kesamaan dengan pengalaman yang sudah terjadi sebagai dasar untuk memberi gambaran pengambil keputusan (Hasan 2002).

Metode kualitatif didefinisikan sebagai pendekatan induktif yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam dari pengalaman seseorang atau kelompok (Wahyuni 2012). Penggunaan metode kualitatif dalam penelitian ini ditujukan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam dalam perspektif pengambil kebijakan bidang tenaga nuklir di Indonesia. Analisis atas hambatan-hambatan kebijakan pembangunan PLTN dilakukan untuk menarik kesimpulan yang umum dalam kerangka penelitian induktif.

Pembahasan

Kondisi Demografi Kalimantan Timur

Penduduk Kalimantan pada tahun 2013 tercatat sebanyak 3.275.800 jiwa. Menurut data yang didapat dari sensus penduduk pada tahun 2000, jumlah penduduk Kalimantan Timur adalah sebesar 2.127.050 jiwa dengan pertumbuhan rata-rata selama 10 tahun sebesar 3,6%. Pada tahun 2010 tercatat penduduk Provinsi Kalimantan Timur adalah sebesar 3.047.500 pada tahun 2010. Dari tahun 2010 s.d. tahun 2013, laju pertumbuhan penduduk Provinsi Kalimantan Timur mengalami penurunan menjadi rata-rata sebesar 2,43%. Penduduk Kalimantan Timur tergolong kecil apabila dibandingkan dengan luas wilayahnya.

Selain itu, persebaran penduduk yang tidak merata juga menjadi masalah demografis tersendiri (Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur 2014).

Selama 40 tahun terakhir, Provinsi Kalimantan Timur mengandalkan sektor perhutanan dan migas sebagai sumber utama pendapatan daerah selain dari sektor pertambangan. Kalimantan Timur pernah mengalami fase di mana tingkat pertumbuhan daerah tergolong tinggi, yaitu sebesar 7,42%, pada saat provinsi ini mengandalkan ekspor kayu sebagai komoditas utama daerah. Provinsi Kalimantan Timur kemudian beralih ke sektor migas sebagai penyumbang terbesar pendapatan daerah. Transisi tersebut tidak berjalan tanpa dampak negatif ke masyarakat. Pada saat peralihan dari sektor kayu yang padat karya (*labor intensive*) ke sektor migas yang padat modal (*capital intensive*), angka pengangguran tercatat menyentuh angka 10%. Pada tahun 2007 saat provinsi ini beralih kembali dari sektor migas ke pertambangan batubara, angka pengangguran kembali meningkat mencapai angka tertinggi sebesar 12,83%.

Kondisi Ekonomi Kalimantan Timur

Pertumbuhan ekonomi Provinsi Kalimantan Timur lebih lambat daripada

rata-rata pertumbuhan ekonomi nasional. Selama 7 tahun terakhir, pertumbuhan ekonomi provinsi ini hanya berada pada angka 3,47%, lebih rendah daripada rata-rata pertumbuhan nasional sebesar 5,89% per tahun. Secara garis besar, pertumbuhan ekonomi Kalimantan Timur mengalami peningkatan dari sebesar 3,17% pada tahun 2005 menjadi 3,98% pada tahun 2012. Pada tahun 2010, Provinsi Kalimantan Timur sempat mengalami peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 5,10% pada tahun 2010. Setelah peningkatan dari tahun 2005 s.d. 2012, provinsi ini mengalami penurunan pertumbuhan ekonomi yang drastis pada tahun 2013 menjadi hanya sebesar 1,59% (Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur 2014).

Laju pertumbuhan ekonomi Provinsi Kalimantan Timur yang lambat disebabkan oleh perlambatan pertumbuhan sektor batubara dan migas. Pertumbuhan ekonomi provinsi menurun drastis pada tahun 2013 disebabkan oleh pertumbuhan negatif sektor pertambangan yang tumbuh sebesar -0,23%. Sektor industri pengolahan juga cenderung tidak berkembang dalam kurun waktu 2008 s.d. 2013. Masalah lain yang dihadapi Kalimantan Timur dari sektor pertambangan adalah rendahnya daya

serap tenaga kerja sektor tersebut. SDM lokal tidak mampu bersaing dengan pekerja pendatang dari luar provinsi Kalimantan Timur. Persentase angkatan kerja Kalimantan Timur dengan tingkat pendidikan setingkat lulusan perguruan tinggi hanya sebesar 5%. Pada tahun 2012 tercatat sebesar 84% tenaga kerja lokal merupakan lulusan setingkat sekolah menengah pertama (SMP) sehingga sektor migas dan batubara yang sifatnya padat modal tidak mampu menampung lebih banyak tenaga kerja lokal. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur menghadapi tantangan untuk membuka peluang kerja bagi angkatan kerja lulusan perguruan tinggi untuk berkarya di provinsi Kalimantan Timur dan pada saat bersamaan mencoba mengembangkan sektor padat karya untuk mengakomodasi angkatan kerja yang hanya setingkat SMP yang jumlahnya masih banyak.

Sektor pertambangan di Kalimantan Timur tidak bisa diandalkan dalam menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar. Pada tahun 2013 sektor pertambangan hanya mampu menyerap angkatan kerja dengan persentase sebesar 10,15%. Jumlah tersebut masih lebih kecil daripada sektor pertanian, perdagangan, dan jasa. Sektor pertanian menyerap angkatan kerja dengan

persentase terbesar, yaitu sebanyak 26,61%. Urutan sektor ekonomi peringkat kedua dan ketiga dalam kemampuan menyerap tenaga kerja di Kalimantan Timur ditempati oleh sektor perdagangan dan sektor jasa dengan masing-masing sebesar 21,63% dan 20,86%. Rendahnya penyerapan tenaga kerja pada sektor pertambangan disebabkan oleh banyaknya angkatan kerja lokal di Kalimantan Timur yang tidak memiliki kualifikasi untuk bekerja di sektor tersebut yang menuntut kompetensi dan kualifikasi tinggi.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian didapat dari pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari rangkuman hasil wawancara dengan kelima subjek penelitian. Data-data sekunder diperoleh dari berbagai sumber tertulis, antara lain dari artikel jurnal ilmiah, publikasi yang dikeluarkan oleh lembaga pemerintah, dokumen-dokumen *outlook*, dan laporan yang dikeluarkan oleh pemerintah atau lembaga pemerintah.

Dari serangkaian wawancara yang telah dilakukan, terdapat lima masalah dalam perumusan kebijakan yang menjadi perdebatan antara pihak yang pro dan kontra dengan inisiatif Gubernur Awang

Faroek untuk membangun PLTN di Kalimantan Timur. Kelima masalah tersebut antara lain adalah MoU antara Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dan BATAN yang dirahasiakan, tingkat penguasaan teknologi nuklir Indonesia, potensi kebocoran dalam pengoperasian PLTN, kredibilitas penyelenggara negara, dan terakhir mengenai isu penerimaan publik atas pembangunan PLTN.

Ketika wacana pembangunan PLTN di Kalimantan Timur bergulir, beberapa anggota dari organisasi yang pernah terlibat dalam pro dan kontra proyek PLTN Muria ikut terlibat kembali mendukung kebijakan Gubernur Awang Faroek. Aktor-aktor nonpemerintah yang setuju dengan kebijakan pembangunan PLTN di Muria terdiri atas lima organisasi nonpemerintah, yaitu organisasi Masyarakat Peduli Energi dan Lingkungan (MPEL), Himpunan Masyarakat Nuklir Indonesia (HIMNI), LSM Masyarakat Energi Terbarukan Indonesia (METI), organisasi Institut Energi Nuklir (IEN), dan *Women in Nuclear* Indonesia (WIN). Dalam

konteks kebijakan di Kalimantan Timur, salah satu organisasi kemasyarakatan yang terlibat aktif adalah HIMNI. Hal ini ditunjukkan dengan pembentukan HIMNI Kalimantan Timur yang turut aktif dalam sosialisasi kebijakan.² Pembentukan Himpunan Masyarakat Nuklir secara tidak langsung membantu konsolidasi dengan organisasi serupa di daerah-daerah lain yang telah lebih dahulu mengeluarkan kebijakan terkait pemanfaatan energi nuklir.

HIMNI juga berperan sebagai aktor-aktor yang memberikan input kebijakan.³ Mengacu pada konsep pembuatan kebijakan oleh David Easton (Nugroho, *Public policy* 2009), HIMNI menjadi aktor pendukung dalam awal perumusan kebijakan. Dukungan tersebut memiliki beberapa alasan, antara lain:

- PLTN mampu mengatasi masalah kekurangan pasokan listrik di Kalimantan Timur.
- Dengan pembangunan PLTN, ada peluang pengembangan teknologi di bidang non nergi berbasis teknologi

² Subjek Penelitian 1 yaitu Ketua Balitbangda Provinsi Kalimantan Timur, Prof. Dwi Nugroho Hidayanto, ditunjuk sebagai Ketua HIMNI Kalimantan Timur pada bulan November tahun 2015 (Lihat “Pemprov Kaltim Bentuk Himpunan Masyarakat Nuklir” [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&src=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi1vqKqg-](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&src=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi1vqKqg-vSahVMuI8KHYx1DKsQFggoMAI&url=http%3A%2F%2Findustri.bisnis.com%2Fread%2F20151125%2F44%2F495457%2Fjavascript&usg=AFQjCNFX-gZ5BJtUp8AVgCdlivIOkARlBA&sig2=jPeV62Nj6KbrYgZrNYUY6w)

vSahVMuI8KHYx1DKsQFggoMAI&url=http%3A%2F%2Findustri.bisnis.com%2Fread%2F20151125%2F44%2F495457%2Fjavascript&usg=AFQjCNFX-gZ5BJtUp8AVgCdlivIOkARlBA&sig2=jPeV62Nj6KbrYgZrNYUY6w diakses pada 26 Maret 2016)

³ Empat alasan dukungan terhadap upaya perencanaan pembangunan PLTN di Kalimantan didapatkan dari wawancara dengan subjek penelitian 1.

nuklir. Visi Kalimantan Timur untuk mengembangkan sektor agroindustri sejalan dengan inisiatif Gubernur Awang Faroek.

- Pengembangan kawasan ekonomi khusus dan kawasan Industri di daerah Maloy dan Buluminung membutuhkan pasokan listrik dalam jumlah besar dan stabil.
- PLTN menjadi opsi untuk mengurangi ketergantungan atas minyak bumi di negara-negara berkembang.
- PLTN dapat menjadi alternatif pembangkit listrik dengan emisi karbon rendah. Pemafaatan batubara dan gas untuk pembangkitan listrik menghasilkan emisi karbon yang besar. Selain itu, pemanfaatan komoditas batubara yang cenderung eksploitatif di masa lalu telah menyebabkan kerusakan lingkungan.

Lembaga IESR yang berada pada posisi netral dalam pembangunan PLTN di Muria menyampaikan kritik terkait dengan kredibilitas kebijakan yang diambil oleh Gubernur Awang Faroek. Berbeda dengan pembangunan di Muria, kali ini IESR tidak terlibat secara langsung untuk berinteraksi dengan aktor-aktor kebijakan lainnya. Dalam wawancara dengan direktur IESR, Fabby Tumiwa, terdapat beberapa kritik mengenai fokus kebijakan

dan transparansi dari Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur. Beliau menilai bahwa data pra-studi tapak belum cukup untuk dijadikan dasar bagi pembangunan PLTN. Masih diperlukan beberapa tahap dan persetujuan presiden sampai akhirnya PLTN bisa dibangun. Kerahasiaan MoU antara Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dan BATAN juga menjadi salah satu poin yang menjadi sasaran kritik.

Survei terakhir yang dilaksanakan oleh *Sigma Research* menunjukkan bahwa 75% masyarakat Indonesia setuju apabila akan dibangun PLTN di Indonesia. Survei tersebut melibatkan 4.000 responden yang dilakukan pada bulan Oktober s.d. Desember 2015. Hasil survei penerimaan publik terhadap PLTN mengalami peningkatan dari tahun 2011 sebesar 49,5%, kemudian terus naik menjadi 52,9% (2012), 64,1% (2013), dan 72% pada tahun 2014(CNN Indonesia 2015). Survei yang dilakukan pada tahun 2015 menunjukkan preferensi yang lebih tinggi dari penduduk di luar Pulau Jawa (79,4%) dibandingkan yang bermukim di Pulau Jawa (72%). Melalui survei tersebut, didapat pula angka penerimaan yang lebih tinggi dari masyarakat perkotaan sebesar 78,3% dibandingkan masyarakat pedesaan sebesar 72,3%. Selain hasil mengenai penerimaan, para responden juga

menunjukkan bahwa tiga peringkat teratas tentang sumber berita yang bisa dipercaya terkait dengan isu PLTN secara berurutan adalah presiden Republik Indonesia, di urutan kedua adalah para pakar bidang energi, dan yang ketiga adalah BATAN.

Undang-Undang no 10 tahun 1997 tentang Ketenaganukliran membatasi kewenangan pemerintah daerah dalam menentukan keputusan final terkait pembangunan PLTN. Keputusan apakah fasilitas PLTN akan dibangun atau tidak terletak pada kebijakan kepala negara, dalam hal ini adalah presiden Republik Indonesia. Kewenangan pemerintah daerah terbatas hanya pada persiapan aspek-aspek pendukung supaya daerahnya dapat menjadi salah satu wilayah yang layak untuk dibangun PLTN. Dalam konteks Kalimantan Timur, pemerintah provinsi hanya membantu pada Fase 1 dari keseluruhan proses persiapan PLTN.⁴

Masih terjadi kelangkaan pasokan listrik di beberapa daerah di Kalimantan Timur. Di beberapa kecamatan di Kabupaten Berau, masih terjadi pemadaman bergilir sampai bulan November 2016

(Energitoday 2015). Daerah-daerah pesisir di Kabupaten Kutai Kartanegara masih mengalami kelangkaan listrik. Kondisi geografis beberapa desa menyebabkan transmisi listrik sulit dibangun. Contohnya ada pada Desa Sepatin di Kecamatan Anggana. Akibat kondisi desa yang berada di pulau kecil dan jauh dari pesisir, aliran listrik hanya ada pada malam hari dengan pembiayaan swadaya dari masyarakat (Energitoday 2015). Selain itu, kelangkaan listrik sebagai penerangan jalan poros Samarinda-Anggana turut serta menyebabkan tindak kriminal di lokasi tersebut.

Tipe PLTN yang Potensial untuk Dibangun di Kalimantan Timur

Dalam keputusan yang dibuat oleh Gubernur Awang Faroek Ishak, jenis PLTN yang diinginkan untuk dibangun di Kalimantan Timur sebagai *pilot project* dikategorikan dalam kategori PLTN berdaya rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari target daya yang dihasilkan sebesar 50 MW(e). Oleh IAEA, PLTN yang menghasilkan daya sama atau lebih kecil dari 300 MW(e) dikategorikan sebagai *small reactor*. Dalam praktiknya oleh IAEA,

⁴ Fase ini merupakan fase pra-proyek sebagai awal dari pembangunan PLTN. Fase ini merupakan fase penting dalam menentukan apakah suatu

negara akan menetapkan komitmen untuk membangun PLTN. (Lihat Lampiran 2)

PLTN yang berdaya kecil dalam kategori tersebut digolongkan kembali dalam klasifikasi *Small and Medium Reactor* (SMR).

Pada tahun 2014 terdapat 4 (empat) reaktor dalam kategori SMR yang sedang dibangun di Argentina, Rusia, dan Tiongkok (IAEA 2014). Dilaporkan pula ada 45 desain SMR lain yang sedang dikembangkan oleh negara-negara di dunia dan masuk ke tahap komersialisasi dalam kurun waktu 2020 s.d. 2025. Meskipun desain SMR dapat terbilang banyak dan cukup pesat, pengembangan desain dan pembangunan reaktor dalam kategori SMR tidak berjalan tanpa tantangan. Tantangan yang dihadapi dalam pengembangan reaktor skala kecil dan menengah bukan hanya ada pada teknis pengoperasian, melainkan juga pada proses lisensi dari teknologi yang dihasilkan dan kerangka peraturan perundangan di negara tempat reaktor tersebut akan dioperasikan.

Terdapat tren negara-negara pengembang reaktor nuklir untuk mulai mengembangkan reaktor moduler skala kecil (*small modular reactor*)(IAEA 2014). Tren tersebut disebabkan oleh kebutuhan negara-negara pengembang nuklir akan PLTN yang fleksibel dan lebih ekonomis untuk digunakan di negara-negara yang

sedang berkembang. Reaktor-reaktor moduler skala kecil tersebut terus dikembangkan agar komponen-komponen reaktornya dapat diproduksi di negara asal agar sewaktu ada permintaan, pemasangan reaktor dapat dilakukan dengan waktu yang lebih singkat di negara tujuan. Reaktor moduler juga dikembangkan dalam modul ganda supaya memiliki kemampuan untuk terhubung dengan reaktor moduler lain sehingga ketika permintaan listrik meningkat, penambahan produksi daya dapat dilakukan dengan memasang reaktor moduler tambahan dan modul konversi daya (IAEA 2014).

Program reaktor daya eksperimental (RDE) yang dikembangkan oleh BATAN juga sejalan dengan tren global pengembangan PLTN skala kecil (BATAN 2016). Seyogyanya pemerintah daerah dapat menangkap peluang dari pengembangan teknologi tersebut. Kesuksesan pengembangan RDE dapat menjadi titik awal bagi pemerintah untuk menunjukkan bahwa SDM Indonesia mampu bersaing dan mampu mengembangkan energi nuklir untuk pembangkitan listrik.

Menurut publikasi desain PLTN berdaya kecil yang dikeluarkan oleh IAEA pada tahun 2012 dan 2014, terdapat 7 desain

yang setidaknya sudah mencapai tahap memiliki lisensi untuk dibangun. Tiga di antaranya sudah beroperasi meskipun komersialisasinya masih belum sepenuhnya dilakukan. PLTN skala kecil yang sudah beroperasi adalah PLTN dengan desain reaktor CNP-300 berdaya 300 MWe yang beroperasi di Tiongkok dan Pakistan, PHWR-220 berdaya 220 MWe yang beroperasi di India, dan desain EGP-6 berdaya 11 MWe yang beroperasi di Rusia (World Nuclear Association 2017). Desain PLTN tersebut merupakan PLTN yang sudah memenuhi syarat keamanan yang ditetapkan IAEA pasca kecelakaan akibat tsunami di Fukushima.⁵

Analisis Proses Perencanaan Kebijakan

Mengacu pada langkah-langkah perumusan kebijakan dalam perspektif manajemen kebijakan, dalam tahap perencanaan (*planning*) terdapat setidaknya empat (4) langkah yang harus dilakukan oleh pemangku kebijakan. Empat tahapan tersebut mencakup usaha-usaha untuk menemukan dan mengenali isu kebijakan, menyiapkan metode

pembuatan kebijakan, menetapkan tim perumus, dan mempersiapkan kebutuhan-kebutuhan untuk pembuatan kebijakan. Setelah dilakukan penelitian, masih terdapat kekurangan-kekurangan. Terdapat beberapa tahap yang seharusnya sudah dilaksanakan oleh Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur sebelum melakukan sosialisasi rencana pembangunan PLTN ke masyarakat.

Dalam tahap menemukan dan mengenali isu kebijakan untuk dijadikan agenda kebijakan, alasan-alasan pemerintah provinsi untuk menjadikan PLTN sebagai solusi mengatasi kekurangan pasokan listrik belum tersampaikan dengan baik. Hal tersebut menyebabkan terjadi resistensi di masyarakat karena publik belum melihat sejauh mana kesiapan dari Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur. Temuan bahwa Kalimantan Timur sudah dalam tahap pra-studi kelayakan bisa dijadikan dasar untuk menyusun isu pembangunan PLTN di Kalimantan Timur sebagai sebuah isu kebijakan. Akan tetapi, tahapan pra-studi kelayakan belum bisa dijadikan dasar yang kuat untuk menjadikan tahun 2017 sebagai tahun awal konstruksi PLTN.

⁵ Spesifikasi Lengkap dan skema dari PLTN yang potensial dibangun di Kalimantan Timur dilampirkan dalam Lampiran 3

Dari wawancara yang dilakukan dan dari studi pustaka ditemukan tahapan perencanaan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur masih terbatas pada level peraturan gubernur. Pada awalnya, pembangunan PLTN akan dimasukkan juga ke dalam Peraturan Gubernur Kalimantan Timur no. 17 tahun 2015. Akan tetapi, karena belum mendapat persetujuan dari Presiden Republik Indonesia, pasal-pasal mengenai pembangunan PLTN terpaksa tidak jadi dimasukkan ke dalamnya. Peraturan gubernur tersebut akhirnya hanya mencakup usaha-usaha untuk membatasi eksplotasi sumber daya alam untuk menjembatani menuju ke pemanfaatan EBT yang lebih baik. Tahapan perencanaan ini tentunya masih harus dikoordinasikan kembali dengan DPRD Kalimantan Timur supaya bisa dimasukkan ke dalam agenda program legislasi daerah.

Dalam memilih dan menyiapkan tim perumus, Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur menunjuk Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Balitbangda) Provinsi Kalimantan Timur sebagai penanggungjawab perencanaan. Dalam merencanakan kebijakan, Kepala Balitbangda Provinsi Kalimantan Timur menjalin kerja sama dengan BATAN dan beberapa institusi-institusi terkait, seperti

HIMNI dan Universitas Mulawarman. Sudah beberapa kali dilakukan sosialisasi mengenai teknologi nuklir dan pemanfaatannya, bekerjasama dengan HIMNI dan Universitas Mulawarman.

Dalam mempersiapkan kebutuhan-kebutuhan untuk pembuatan kebijakan, Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur memasukkan agenda perencanaan kebijakan pembangunan PLTN dalam anggaran pemerintah provinsi. Aktivitas-aktivitas terkait perencanaan kebijakan, seperti mengadakan studi banding dan menjalin komunikasi dengan lembaga-lembaga terkait masih masuk ke dalam anggaran pemerintah provinsi. Tahapan kebijakan yang sudah diambil belum sampai ke tahap implementasi, sehingga sumber daya yang dialokasikan dalam perencanaan kebijakan ini masih belum membutuhkan dana tambahan.

Alasan lain mengapa PLTN harus segera dibangun di Kalimantan Timur ditemukan melalui wawancara dengan subjek penelitian 1. Selain kekurangan pasokan listrik, terdapat rencana-rencana lain yang tidak tersampaikan dalam sosialisasi mengenai perencanaan PLTN. Rencana-rencana tersebut adalah pengembangan sektor agrobisnis di Buluminung dan pengembangan kawasan industri *oleo chemical* di Maloy. Diperlukan pasokan

listrik yang stabil dalam kapasitas yang relatif besar apabila kedua agenda tersebut ingin direalisasikan secara ideal. Pada realita di lapangan, Kalimantan Timur masih mengalami masalah kekurangan listrik, dan belum termasuk permintaan dari sektor bisnis dan industri yang belum bisa dipenuhi. Jika tidak ada penambahan produksi listrik dalam waktu dekat, pengembangan sektor agrobisnis dan kawasan industri belum dapat direalisasikan secara maksimal.

Idealnya, kebijakan publik dirumuskan tidak hanya untuk mengatasi masalah yang sudah terjadi, tetapi juga diupayakan untuk mencapai kondisi di mana pemerintah dan masyarakat mampu menjawab tantangan-tantangan di masa mendatang. Kebijakan yang hanya menjawab masalah yang terjadi di masyarakat menunjukkan bahwa pemerintah masih berada pada tahapan reaktif dalam melihat masalah yang terjadi di masa lampau. Di sisi lain, kebijakan publik dapat dirumuskan dalam bentuk kebijakan yang antisipatif untuk menjawab tantangan-tantangan pembangunan di masa mendatang (Nugroho, Policy Making : Mengubah Negara Biasa Menjadi Negara Berprestasi 2015).

Isu dalam perencanaan kebijakan dapat dikelompokkan menjadi dua jenis berdasarkan tujuannya. Isu perencanaan kebijakan digolongkan berkenaan dengan tujuan menyelesaikan masalah yang sudah terjadi atau berkenaan dengan realitas yang ingin dicapai di masa depan. Riant Nugroho (2015) menggolongkan masalah di masa lampau menjadi tiga jenis, yaitu masalah yang sifatnya insidental, siklikal, dan laten. Di sisi lain, untuk mencapai realitas tertentu, tiga hal yang perlu diperhatikan adalah proyeksi apa yang ingin dicapai dengan memperhatikan kondisi terkini, memasukkan saran-saran publik yang mampu diakomodasi, dan melihat tren global terkait.

Masalah insidental menuntut reaksi yang cepat dari pemerintah, dan apabila dibiarkan dapat berkembang menjadi masalah siklikal. Masalah siklikal menuntut kebijakan jangka panjang yang efektif supaya tidak berkembang menjadi masalah laten. Apabila pembiaran berlangsung dalam waktu yang lama dan tidak mendapatkan penanganan yang efektif, masalah siklikal dapat berubah menjadi masalah laten. Masalah kekurangan listrik di Kalimantan Timur merupakan masalah laten yang dapat diakomodasi dalam perencanaan kebijakan pembangunan PLTN.

PLTN merupakan solusi perbaikan bauran energi nasional. Dalam PP no. 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, diamanatkan penambahan porsi EBT dalam bauran energi nasional dan pengurangan pemanfaatan energi fosil. Sasaran Kebijakan Energi Nasional optimal pada tahun 2025 memberikan target persentase EBT paling sedikit sebesar 23% sepanjang keekonomiannya dapat terpenuhi. Selain itu, proporsi energi fosil perlu diseimbangkan dalam bauran energi nasional. Peran minyak bumi dibatasi menjadi tidak lebih dari 25%, batubara berada pada angka 30%, dan gas bumi ditingkatkan pemanfaatannya menjadi minimal 22% (Kementerian ESDM 2016)

Diperkirakan pada tahun 2025 dengan tanpa komitmen serius pemerintah untuk memanfaatkan energi nuklir, target bauran EBT sebesar 25% tidak akan tercapai. Tanpa ada penambahan produksi listrik dalam skala besar dari PLTN, pada tahun 2025 diperkirakan bauran EBT hanya maksimal berada pada angka 19,6% (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral 2015). Dalam draft RUKN 2015-2034, porsi EBT sebesar 25% hanya bisa dicapai apabila ada tambahan daya dari PLTN sebesar 3,6 GW. Oleh karena itu, demi mencapai perbaikan bauran energi nasional, kebijakan nasional

pembangunan PLTN harus segera dibentuk, disahkan, dan diimplementasikan.

Kebutuhan energi nasional Indonesia diperkirakan akan mencapai angka 457 TWh pada tahun 2025 dengan pertumbuhan rata-rata nasional sebesar 8,6%. Sedikit lebih tinggi daripada rata-rata pertumbuhan kebutuhan listrik nasional, di wilayah Kalimantan Timur pertumbuhan penjualan tenaga listrik adalah sebesar 8,78%. Sampai tahun 2015, PLN masih mengalami kesulitan untuk memenuhi peningkatan beban daya dan masih terjadi pemadaman bergilir. Selain masalah kelangkaan listrik rumah tangga, provinsi Kalimantan Timur juga dihadapkan dengan peningkatan permintaan listrik dari sektor industri (Kementerian ESDM 2016).

Kekurangan suplai listrik menjadi salah satu alasan mengapa Gubernur Kalimantan Timur ingin agar PLTN dapat dibangun di daerahnya. Permintaan listrik dari sektor Industri dan bisnis belum dapat diakomodasi sepenuhnya akibat keterbatasan daya pembangkit. Sektor bisnis dan industri yang membutuhkan daya listrik skala besar masih harus menunggu sampai konstruksi pembangkit listrik skala besar selesai dan mampu menyuplai listrik di Kalimantan Timur (Kementerian ESDM 2016).

Selain pertumbuhan permintaan dari sektor rumah tangga dan bisnis, terdapat salah satu kawasan ekonomi khusus nasional yang berada di Kalimantan Timur. Kawasan tersebut adalah Kawasan Ekonomi Khusus Maloy Batuta Trans Kalimantan (KEK MBTK). Pemerintah pusat menjadikan Kalimantan Timur sebagai salah satu sentra industri *oleo chemical* dengan menetapkan daerah Kawasan Industri dan Pelabuhan Internasional Maloy yang berada di dalam KEK MBTK. Di Kalimantan Timur juga akan dibangun *smelter* bauksit yang akan membutuhkan listrik dalam jumlah yang besar (Kemenperin Republik Indonesia 2012). Pembangunan *smelter* tersebut masih belum terlaksana akibat kekurangan pasokan listrik.

Potensi kelapa sawit di Kalimantan Timur belum bisa dikembangkan secara optimal karena terkendala ketiadaan sektor pengolahan kelapa sawit di daerahnya. Sampai tahun 2016, komoditas kelapa sawit di Kalimantan Timur hanya mampu diolah sampai menjadi minyak kasar (*crude palm oil/ CPO*). Pengolahan lebih lanjut tidak dapat dilakukan karena belum ada investor yang mau menanamkan modalnya akibat terkendala kelangkaan listrik. Pada tahun 2015, 61 pabrik pengolahan kelapa sawit di

Kalimantan Timur mampu mengolah kelapa sawit dengan kapasitas 3.335 ton tandan buah segar per jam (Berita Satu 2015). Pada tahun 2015, produksi CPO Kalimantan Timur mencapai 7 juta ton. Kapasitas yang besar tersebut ingin dimanfaatkan secara maksimal dan dikembangkan agar memiliki nilai tambah. Ketiadaan pabrik pengolahan hilir produk kelapa sawit menyebabkan pengembangan sektor ini tidak dapat terlaksana.

Analisis Kendala Perencanaan Kebijakan

Terdapat tiga kendala utama dalam perencanaan kebijakan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur. Kendala pertama adalah belum ada komitmen dari pemerintah pusat untuk menetapkan apakah Indonesia akan membangun PLTN. Kendala kedua adalah terdapat resistensi dari beberapa organisasi kemasyarakatan yang mengkampanyekan penolakan atas pembangunan PLTN di Indonesia. Kendala ketiga adalah kurangnya data-data dan dokumen yang dimiliki oleh Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur sebagai penguat proses perencanaan kebijakan.

Kewenangan yang terbatas dari Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur membatasi gubernur dalam perumusan dan implementasi kebijakan

pembangunan PLTN. Yang dapat dilakukan oleh Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur adalah mempersiapkan data-data dan kebijakan yang dibutuhkan upaya wilayahnya menjadi salah satu lokasi tapak potensial. Selama pemerintah pusat belum menetapkan apakah Indonesia akan membangun PLTN, hal-hal tersebut adalah upaya yang masih bisa dilakukan untuk merealisasikan visi gubernur Kalimantan Timur.

Kendala kedua dalam perencanaan kebijakan ditemui dari beberapa organisasi kemasyarakatan yang aktif melakukan kampanye penolakan pembangunan PLTN. Selain itu, salah satu organisasi tersebut sampai pada tahap mengajukan keputusan Gubernur Awang Faroek untuk menjalin kerja sama dengan BATAN ke Pengadilan Keterbukaan Informasi Publik. Resistensi dari masyarakat sebetulnya dapat diatasi dengan cara melakukan sosialisasi yang efektif dan memberikan edukasi kepada masyarakat supaya tercipta *well-informed citizens* yang mampu berkontribusi dalam penyusunan kebijakan.

Pemerintah provinsi Kalimantan Timur harus menemukan strategi sosialisasi efektif untuk membentuk persepsi masyarakat tentang kebijakan yang ingin direalisasikan. Dalam negara yang

demokratis, salah satu faktor yang penting sebagai landasan perencanaan pembangunan PLTN akan dibangun atau tidak adalah persepsi publik. Survei yang dilakukan untuk mengetahui opini publik atas sebuah isu dapat juga digunakan untuk mengukur seberapa jauh tingkat pemahaman publik atas isu tersebut. Idealnya, persepsi publik tersebut dibangun dari pemahaman kolektif dari masyarakat yang memiliki informasi yang cukup (*well-informed citizens*). Untuk mencapai tahap *well-informed citizens*, diperlukan sosialisasi yang efektif dan edukasi kepada masyarakat.

Permasalahan dalam persepsi publik terkait teknologi nuklir di Indonesia, khususnya dalam konteks penerimaan publik terhadap PLTN, terletak pada minimnya jumlah survei yang dilakukan dan akses terbatas masyarakat pada informasi terkait survei yang dilakukan. Pasca kecelakaan di PLTN Fukushima tahun 2011, survei atas opini masyarakat Indonesia terhadap pemanfaatan teknologi nuklir hanya dilakukan oleh BATAN yang mendelegasikan tugas tersebut melalui lembaga survei independen (BATAN 2015). Akses terhadap survei tersebut pun terbatas hanya pada hasil yang dipublikasikan. Akses terhadap metodologi yang

dilakukan dan representasinya sangat terbatas.

Untuk memperkuat posisi Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur, dibutuhkan beberapa survei yang dilakukan oleh instansi terkait, lembaga riset, dan universitas untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai persepsi publik terhadap PLTN. Oleh sebab itu, pemerintah seharusnya menaruh perhatian lebih dengan mendorong institusi-institusi tersebut untuk melakukan survei berkala jika memang pemerintah Indonesia serius ingin membangun PLTN untuk memperbaiki bauran EBT dan mengatasi kekurangan pasokan listrik. Selain itu, metode survei yang selama ini terbatas aksesnya hendaknya dibuka kepada publik sebagai pembanding apakah hasil akhir dari survei tersebut layak dipertimbangkan atau tidak.

Kesimpulan

Dari analisis atas hasil penelitian yang dilakukan untuk mencari gambaran perencanaan kebijakan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur, didapatkan beberapa kesimpulan untuk menjawab pertanyaan riset:

1. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur cukup mengenali isu kebijakan. Akan

tetapi, data-data dan informasi yang dimiliki oleh pemerintah provinsi masih kurang apabila produk final yang diinginkan adalah kebijakan pembangunan PLTN di Kalimantan Timur

2. Ditemukan alasan lain yang belum disampaikan secara jelas oleh pemerintah provinsi dalam sosialisasi perencanaan kebijakan. Poin mengenai pengembangan sektor agrobisnis belum menjadi dasar awal, meskipun alasan tersebut dapat menjadi poin utama dari isu kebijakan yang perlu dijawab di masa mendatang.
3. Gubernur Awang Faroek mendelegasikan tugas perencanaan kebijakan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Balitbangda) Provinsi Kalimantan Timur. Kepala Balitbangda Provinsi Kalimantan Timur sudah menjalin kerja sama dengan BATAN dan beberapa institusi-institusi terkait, seperti HIMNI dan Universitas Mulawarman. Sosialisasi telah beberapa kali dilakukan, bekerjasama dengan HIMNI dan Universitas Mulawarman.

Kendala-kendala yang ditemui selama proses perencanaan kebijakan terbagi menjadi tiga, antara lain:

- a. Belum ada komitmen pemerintah pusat untuk membangun PLTN di Indonesia.
- b. Resistensi dari beberapa organisasi kemasyarakatan untuk menghambat proses perencanaan kebijakan.
- c. Kurangnya data-data dan dokumen yang dimiliki Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur sebagai penguat posisi pemerintah daerah dalam perencanaan kebijakan.

Beberapa langkah yang dapat dilakukan oleh Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur untuk mengatasi kendala-kendala kebijakan adalah:

1. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur perlu melengkapi data-data dan dokumen yang diperlukan. Minimnya data mengenai masyarakat dan sektor-sektor yang menjadi target kebijakan menjadi salah satu kendala yang cukup menghambat proses perencanaan kebijakan. Kerja sama untuk melakukan penelitian dengan Universitas-Universitas dapat menjadi salah satu solusi untuk melengkapi data-data tersebut. Selain itu, perlu dimulai beberapa proses pengajuan perizinan terkait izin instalasi nuklir.
2. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur diharapkan lebih proaktif untuk menjembatani perbedaan antarlembaga dan membentuk sinergi

untuk melancarkan proses perencanaan kebijakan pembangunan PLTN di wilayahnya.

3. Menemukan formulasi dan metode sosialisasi yang efektif untuk mendukung proses perencanaan kebijakan. Edukasi di bidang energi nuklir yang dilakukan pemerintah kepada masyarakat diharapkan mampu menjadi instrumen pengimbang kampanye penolakan PLTN. Peluang untuk menjajaki kerjasama dengan perguruan tinggi dan lembaga riset merupakan salah satu langkah potensial untuk mendapatkan data yang akurat supaya sosialisasi yang dilakukan terarah dan efektif.

Daftar Pustaka

- Baumert, Kevin A. 2005. *The challenge of climate protection: balancing energy and environment*. Edited by Jan H. Kalicki & David L. Goldwyn. Washington D. C.: Woodrow Wilson Center Press
- BPPT. 2014. *Outlook energi Indonesia 2014*. Jakarta: Pusat Teknologi Pengembangan Sumberdaya Energi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
- Bruyninckx, Hans, Sander Happaerts, and Karoline Van den Brande. 2012. *Sustainable development: Policy-making and multi-level interactions*. London: Palgrave MacMillan
- Caballero-Anthony, Mely, Lina Alexandra, and Kevin D. G. Punzalan. "Civil

- Society Organizations in Southeast Asia." In *Nuclear Power and Energy Security in Asia*, by Rajesh Basrur and Koh Swee Lean Collin. 2012. 170-193. New York: Routledge
- Dewan Energi Nasional Republik Indonesia. 2014. *Outlook energi Indonesia 2014*. Jakarta: Dewan Energi Nasional
- Goodfellow, Martin J., Paul Dewick, Jonathan Wortle, and Adisa Azapagic. 2015. "Public perceptions of design options for new nuclear plants in the UK." *Journal of Process Safety and Environmental Protection*, Volume 94, 2015: 72–88.
- Hasan, M. Iqbal. 2002. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Heazle, Michael. 2007. *Energy and human security in the Asia Pacific: Exploring the human security/ state security interface*. Edited by Michael Wesley. New York: Routledge
- IAEA. 2014. *Advances in Small Modular Reactor Technology Developments*. Vienna: IAEA
- IAEA. 2007. *Milestones In The Development of A National Infrastructure for Nuclear Power* No. NG-G-3.1. Vienna: International Atomic Energy Agency
- International Energy Agency. 2015. *Energy Policies Beyond IEA Countries*. IEA
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2015. *Restra 2015-2019*. Jakarta: Kementerian ESDM
- Kementerian ESDM. 2016. *Rencana Penyediaan Tenaga Listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) tahun 2016-2025*. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
- Kementerian ESDM. 2015. *Renstra ESDM 2015-2016*. Jakarta: Kementerian ESDM
- Kementerian ESDM Republik Indonesia. 2005. *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2005-2025*. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. 2014. *Rencana pembangunan jangka menengah nasional 2015-2019*. Jakarta: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional
- Kruyt, Bert, D.P. vanVuuren, H.J.M. deVries, and H. Groenenberg. 2009. "Indicators for energy security." *Energy Policy* 37 (2009): 2166-2181.
- Luankali, Bernardus. 2007. *Analisis Kebijakan Publik dalam Proses Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Amelia Press
- Neuman, W. Lawrence. 2006. *Social research methods, qualitative and quantitative approach: Sixth edition*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Nugroho, Riant. 2009. *Public policy*. Jakarta: Gramedia
- Nugroho, Riant. 2015. *Policy Making : Mengubah Negara Biasa Menjadi Negara Berprestasi*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2015.
- OECD Nuclear Energy Agency. 2010. *Public Attitudes to Nuclear Power*. OECD, 2010.
- Patilima, Hamid. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif*. . Malang: UMM Press
- Wahyuni, Sari. 2012. *Qualitative research method: Theory and practice*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat