

BAB III

IMPLEMENTASI DAN KERJASAMA INDONESIA-JERMAN DALAM PENGEMBANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLT BAYU)

Kerjasama Indonesia Jerman yang telah berjalan lebih dari 65 tahun sejak 1962 hingga 2017 berhasil mewujudkan berbagai pencapaian dalam bidang sosial, kebudayaan, pendidikan, ilmu pengetahuan dan teknologi dan lain-lainnya. Kemudian pada periode 2011-2017 kerjasama kedua negara dihadapkan pada pengembangan pembangkit listrik tenaga bayu (PLT Bayu) sebagai wujud pengembangan green renewable energy. Inilah yang menjadi arti penting Jerman dalam pengembangan energi listrik tersebut di Indonesia.

Keberadaan Jerman sebagai negara yang berhasil menguasai teknologi maju berupaya menerapkan PLT Bayu sebagai wadah pengembangan bersama mengingat banyaknya potensi *wind garden* di Indonesia. Dukungan Jerman ini meliputi transfer teknologi, bantuan anggaran, pengembangan proyek bersama melalui pengiriman tenaga ahli. Pada bab III ini akan diuraikan lebih lanjut tentang implementasi dan kerjasama Indonesia-Jerman dalam pengembangan PLT Bayu.

A. Transfer Teknologi

Transfer teknologi merupakan upaya Jerman melalui GTZ dalam meningkatkan kapasitas dan kualitas PLT Bayu/Angin di Indonesia. Sebenarnya pembangkit listrik

jenis ini telah ada di Indonesia sejak tahun 1988, dimana beberapa instansi menggunakan PLTB sebagai cadangan (energy reserve) ketika terjadi krisis energi, baik dalam jangka pendek ataupun panjang. Beberapa instansi ini diantaranya LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan dan Indonesia), PT. Pindad dan beberapa instansi lainnya.¹

Pembangkit Listrik Tenaga Angin atau sering juga disebut dengan PLT Angin adalah salah satu pembangkit listrik energy terbarukan yang ramah lingkungan dan memiliki efisiensi kerja yang baik jika dibandingkan dengan pembangkit listrik energy terbarukan lainnya. Prinsip kerja PLTB adalah dengan memanfaatkan energy kinetik angin yang masuk ke dalam area efektif turbin untuk memutar baling-baling/kincir angin, kemudian energy putar ini diteruskan ke generator untuk membangkitkan energi listrik.

Berdasarkan data dari kajian GWEC tahun 2012, jumlah PLT Angin yang ada di dunia saat ini adalah sebesar 157.900 MWatt (sampai dengan akhir tahun 2009) dan pembangkit jenis ini setiap tahunnya mengalami peningkatan dalam pembangunannya sebesar 20-30%. Dengan pencapaian ini maka PLT Angin menduduki peringkat ketiga dunia sebagai pembangkit listrik, setelah PLT Air dan PLT Diesel. Bekembangnya PLT Angin di berbagai negara dunia ternyata tidak lepas dari sistem yang ramah lingkungan karena menghasilkan *zero emission*. Selain itu, saat ini dapat mengubah energi gerak angin menjadi energi listrik dengan efisiensi rata-rata sebesar 40%. Efisiensi 40% ini disebabkan karena akan selalu ada energi kinetik yang tersisa pada angin karena angin yang

¹ “Indonesia Mulai Kembangkan PLT Angin”, *Kompas*, 28 Mei 2016.

keluar dari turbin tidak mungkin mempunyai kecepatan sama dengan nol. Keberadaan Indonesia sebagai negara tropis dipandang Jerman sangat potensi dalam pengembangan PLT Angin.²

Pemerintah Jerman mendukung transfer teknologi kepada pihak Indonesia dengan mengembangkan kincir angin jenis *multi-blade* dan *Savonius* cocok digunakan untuk aplikasi PLTB kecepatan rendah. Sedangkan kincir angin tipe *Propeller*, paling umum digunakan karena dapat bekerja dengan lingkup kecepatan angin yang luas. Alat ini berfungsi untuk mengubah putaran rendah pada kincir menjadi putaran tinggi. Biasanya *Gearbox* yang digunakan sekitar 1:60. Secara spesifik, Pemerintah Jerman melalui GTZ di tahun 2013-2015 juga mendukung pengembangan PLT Bayu melalui transfer teknologi, berupa :³

- a. Brake System yang merupakan perangkat jika angin berhembus melebihi kecepatan yang telah diseting karena dapat menimbulkan putaran berlebih pada generator. Dampak dari kerusakan akibat putaran berlebih diantaranya komponen *overheat*, rotor *breakdown*, terjadi arus lebih pada generator.
- b. Generator yang merupakan perangkat digunakan dalam sistem turbin angin, antara lain generator serempak (*synchronous generator*), generator tak-serempak (*unsynchronous generator*), rotor

² *Ibid.*

³ “Indonesia Hope to Install 1,8 GW of Wind Power”, dalam <https://www.rambuenergy.com/2017/12/indonesia-hopes-to-install-1-8-gw-of-wind-power-by-2025/>, diakses pada tanggal 8 Januari 2019.

sangkar maupun rotor belitan ataupun generator magnet permanen.

Pada prinsipnya energi angin dimanfaatkan dengan mengubah energi gerak yang timbul akibat pergerakan udara menjadi bentuk energi lain dengan menggunakan turbin. Beberapa negara di Eropa sangat memanfaatkan energi angin sebagai sumber utama energi terbarukan, sebut saja Belanda dan Denmark. Kedua negara tersebut memiliki kecepatan angin rata-rata lebih dari 5 meter per second (m/s) sehingga termasuk ke dalam negara yang mampu memanfaatkan angin sebagai sumber energi.

Tenaga angin merupakan pengumpulan energi yang berguna dari angin. Hingga saat ini tenaga angin dihasilkan dalam bentuk listrik dengan cara mengubah rotasi dari pisau turbin menjadi arus listrik dengan menggunakan generator listrik. Pada kincir angin, energi angin digunakan untuk memutar peralatan mekanik untuk melakukan kerja fisik seperti memompa air. Bagi *Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* Jerman pembangkit listrik tenaga angin (bayu) memiliki beberapa keuntungan yaitu :⁴

1. PLT Angin merupakan PLT yang ramah lingkungan dan menjadi pembangkit energi terbarukan karena angin merupakan salah satu *green renewable energy* dan keberadaannya tidak akan pernah habis karena menjadi siklus alam yang tidak banyak mengalami perubahan dari tahun ke tahun di berbagai negara dunia.

⁴ “Energi Angin”, dalam <http://dalleenergy.com/2017/11/03/energi-angin/>, diakses pada tanggal 7 Januari 2019.

2. PLT Angin merupakan PLT yang tidak menghasilkan emisi karena listrik yang dihasilkan oleh angin tidak menimbulkan emisi yang bisa menyebabkan hujan asam ataupun menjadi pembentuk gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global seperti halnya bahan bakar fosil dapat menyebabkan hujan asam. Emisi menjadi konsentrasi dari kebijakan energi Jerman karena memang negara ini bersama konsorsium Uni Eropa ataupun dan UNEP (United Nations Environment Programme) terus mengawal pembatasan emisi, sehingga memicu munculkan standarisasi Euro I, II dan seterusnya yang terus di monitoring setiap tahunnya oleh pihak Jerman.
3. PLT Angin merupakan PLT yang ramah lingkungan atau *environment friendly*. Pembangkit listrik ini memiliki kelebihan ramah lingkungan. Selain terbarukan, energi angin merupakan salah satu sumber energi alternatif yang jika digunakan tanpa mencemari lingkungan. Baik dalam proses ataupun output PLT Bayu tidak menimbulkan suara, polutan ataupun dampak aktifitas dalam setiap harinya, meskipun sistem pembangkit listrik ini memerlukan perawatan secara periodik. Disinilah para stakeholder Jerman berperan.
4. PLT Angin merupakan PLT yang menggunakan space yang lebih kecil. Jika dibandingkan dengan pembangkit listrik lainnya, energi angin hanya membutuhkan beberapa meter untuk membentuk pondasi turbin angin. Tentu saja tanah di sekitar turbin dapat digunakan untuk keperluan lainnya, salah satunya yaitu untuk pertanian. Sebagai contoh PLT Angin tidak membutuhkan

transformator dan kabel pengantar yang panjang ataupun sistem langganan dengan penggunaan sistem rekening yang rumit, namun dapat dikelola secara mandiri oleh masyarakat pada level desa.

B. Bantuan Anggaran

Anggaran menjadi bagian penting bagi kerjasama Indonesia dan Jerman dalam pengembangan PLT Bayu. Dengan kemampuan anggaran nasional ditinjau dari GDP sebesar 3,67 triliun US Dollar yang menjadikan Jerman masuk dalam jajaran GDP terbesar di dunia bersama dengan Amerika Serikat, Jerman, Tiongkok dan Inggris maka pengembangan PLT Bayu di Indonesia tentunya tidak akan menjadi persoalan yang berarti.⁵ Ini sekaligus menegaskan bahwa Jerman akan memperjuangkan kepentingan jangka panjang, sedangkan kepentingan jangka pendek akan diperoleh Indonesia dengan semakin berkembangnya PLT Bayu yang di beberapa wilayah Indonesia.

Sejak tahun 2014 Jerman telah menjadi patner penting bagi pembangunan di Indonesia. Negara ini di tahun 2016 telah mengalokasikan bantuan lebih dari 8,3 miliar Euro. Dengan Jerman masuk dalam sepuluh besar patner kerjasama Indonesia bersama dengan Amerika Serikat, Jepang, China, Korea Selatan dan beberapa negara lainnya. Bantuan ini juga harus legitimasi, transparan dan tepat sasaran karena diserakan dan dimonitoring oleh Badan Kerja Sama Internasional

⁵ “World To 10 Largest Economic”, dalam <https://www.focus-economics.com/blog/the-largest-economies-in-the-world>, diakses pada tanggal 13 Maret 2019.

Jerman (GIZ) dan Grup Bank KfW di negara yang bersangkutan.⁶

Dalam kerjasama pengembangan PLT Bayu beberapa program dan perangkat yang dibeli oleh Indonesia ke pihak Jerman yang dapat menunjukkan keuntungan bagi negara ini diantaranya :⁷

- a. High speed shaft generator yang menjadi perangkat penting PLT Angin di Indonesia sebesar 8,2 juta US Dollar yang terbagi pada tahun 2014, 2015 dan 2016.
- b. Wind Vane yaitu perangkat yang menghubungkan antara turbin, propeleres hingga sirkulasi menjadi energi secara kontinyu yang menjadi perangkat penting PLT Angin di Indonesia sebesar 4,7 juta US Dollar pada tahun 2014, 2015 dan 2016. Selain perangkat pemerintah Jerman juga membantu pemeliharaan fasilitas ini karena wind vane merupakan salah satu perangkat vital bagi PLT Bayu.
- c. Nacelle yang menjadi perangkat penting berupa menara dan berbagai sistematisasi agar sesuai dengan karakteristik lingkungan pada PLT Angin di Indonesia sebesar 1,9 juta US Dollar pada tahun 2014 dan 2016. Berbeda dengan perangkat-perangkat sebelumnya Nacelle dibangun oleh pemerintah Jerman dengan melibatkan engineer-engineer Indonesia, baik dari pusat ataupun daerah.

⁶ “Germany : Council of Foreign Relations”, dalam <https://www.cfr.org/europe-and-eurasia/germany>, diakses pada tanggal 7 Januari 2019.

⁷ Diolah dari Laporan, “Kerjasama Indonesia–Jerman : Perdagangan”, Kementerian Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia, Jakarta, 2017.

Dalam kerangka kerjasama bilateral Indonesia dan Jerman secara umum, *green renewable energy* merupakan konsep kerjasama yang masuk dalam bidang energi dan perubahan iklim. Pada tahun 2009-2016 kerjasama ini menduduki peringkat pertama bagi orientasi kerjasama kedua negara. Gambaran tentang hal ini lihat tabel 3.1. sebagai berikut :

Tabel 3.1.

**Bantuan Anggaran Jerman Kerjasama Bilateral
Indonesia dan Jerman**

Periode 2009-2016

No.	Keterangan	Anggaran (Juta Euro)	Prosentase Dari Total Kerjasama
1.	Energi dan perubahan iklim.	56,8	48,2%
2.	Pertumbuhan inklusif yang dapat menjangkau masyarakat luas.	41,7	34,1%
3.	Pemerintahan yang baik dan jejaring global	26,5	21,0%

Sumber : Diolah dari Charless Bowen, "Indonesia-Germany Relations After Declaration 2009", The Journal of International Relations, Vol. III, Spriger Publishing, London and New York, 2016, chapter iii dan vi.

Dari tabel di atas maka kerjasama Indonesia Jerman pada periode 2009-2016 berhasil menjadi agenda terpenting dibandingkan bidang kerjasama lainnya. Meskipun Jerman mengalokasikan bantuan luar negeri dengan jumlah yang lebar, dibandingkan sektor lainnya (pertumbuhan inklusif yang dapat menjangkau masyarakat luas dan pemerintahan yang baik dan jejaring global),

namun pemerintah Indonesia tetap berkontribusi dengan menyediakan tenaga ahli, lapangan operasional berupa pembangkit listrik yang tersebar di berbagai wilayah di Indonesia.

C. Pengembangan Proyek Bersama (Joint Project) Melalui Pengiriman Tenaga Ahli

Proyek bersama merupakan kerangka kerjasama dengan melibatkan aktor terkait pada kedua negara, baik pada bidang pembahasan, perencanaan hingga aktualisasi dan pelaksanaan, dimana masing-masing pihak berkontribusi tanpa adanya dominasi atau paksaan oleh salah satu pihak. Joint project (proyek bersama) antara Jerman dan Indonesia merupakan skema kerjasama dengan menjadikan obyek persoalan yang berkembang di suatu negara sebagai obyek penyelesaian persoalan bersama. Joint project memang memiliki beberapa perbedaan dengan kerjasama fungsional lainnya, yaitu :⁸

- b. Pertama, dalam joint project kedua negara Indonesia tidak hanya memanfaatkan bantuan Jerman secara sepihak, namun juga ikut berkontribusi dalam kerjasama tersebut,
- c. Kedua, kerjasama joint project memperoleh legitimasi dari kepala negara dan dalam pelaksanaannya hanya berorientasi pada pejabat setingkat kementerian pelaksana ke bawah.

⁸ “DFG Foundation : German Research of International Cooperation”, dalam http://www.dfg.de/en/research_funding/international_cooperation/index.html, diakses pada tanggal 8 Januari 2019.

- d. Ketiga, kerjasama joint project antara Jerman dan Indonesia dalam *green renewable energy* dijadikan sebagai laboratorium bersama yang dapat mencapai keberhasilan tertentu ataupun kegagalan, namun yang terpenting bentuk uji coba secara teknis dapat dijalankan agar dapat menjadi pembelajaran yang bermanfaat pada masa yang akan datang.
- e. Keempat, kerjasama joint project antara Jerman dan Indonesia dalam *green renewable energy* dijadikan sebagai tolak ukur kerjasama bagi negara lain yang tentunya akan memberikan keuntungan bagi Jerman dan Indonesia.

Kawasan selanjutnya yang menjadi bagian dari pengembangan PLT Angin melalui kerjasama Indonesia Jerman adalah PLT Angin Sidrap. Dalam kegiatan ini pihak Jerman mengirimkan tenaga ahli untuk mendukung penyelesaian Wind Turbin Generator (WTG) atau kincir angin sebanyak 5 turbin. Nantinya PLTB ini akan memiliki total 30 kincir angin yang saat ini sudah terbangun 25 kincir angin. Pembangunan gedung pusat perawatan dan teknis PLTB Sidrap juga telah dirampungkan. Adapun proyek pembangkit dengan kincir angin ini digarap oleh investor asal Amerika Serikat, yakni UPC Renewables, bekerja sama dengan PT Binatek Energi Terbarukan. Sejak ditandatangani pada Agustus 2015 lalu, penyelesaian PLTB diperkirakan sesuai target pada Februari 2018 mendatang. Dari sisi nilai investasi proyek ini menelan investasi sebesar 150 juta dollar AS atau sekitar Rp 1,99 triliun (dengan kurs dolar Rp 13.300).

Kawasan selanjutnya yang menjadi bagian dari pengembangan PLT Angin melalui kerjasama Indonesia Jerman adalah PLT angin Jeneponto berkapasitas 60 MW atau setara dengan nilai investasi sebesar US\$150 juta ditargetkan akan beroperasi secara komersial (Commercial Operation Date / COD) pada tahun 2018. Dalam kerjasama ini analis Jerman memperkirakan bahwa estimasi kecepatan angin sekitar 7,5 hingga 8 meter per detik (m/s), PLT Bayu ini rata-rata akan memproduksi 198,6 Gigawatt hours (GWh) per tahun. Proyek ini sedikitnya menyerap 190 orang tenaga kerja. Selain PLT Bayu Sidrap II dan Jeneponto, PLT Bayu Tanah Laut di Kalimantan Selatan juga akan melengkapi deretan PLT Bayu yang akan beroperasi di Indonesia. Pengembang PLT Bayu Tanah Laut adalah konsorsium Pace Energy pte. Ltd & PT Juvisk Tri Swarna., bersama konsorsium internasional yang difasilitasi oleh GTZ.⁹

Penandatanganan *Letter of Intent* (LoI) pembangkit ini disaksikan langsung oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Ignasius Jonan di sela-sela acara *Renewable Energy Companies Committed to Climate*, dalam rangkaian *One Planet Summit*, di Kantor Pusat UNESCO, Paris, tanggal 11 Desember 2016. PLT Bayu Tanah Laut, dengan nilai investasi sebesar US\$153 juta, ditargetkan COD pada tahun 2021. PLT Bayu ini akan dibangun dalam tiga tahap, dengan tahap I sebesar 70 MW, tahap II sebesar 20 MW dan tahap ketiga berkapasitas 60 MW. Dukungan kuat dan izin lokasi juga ditunjukkan oleh Bupati Tanah Laut untuk pengembangan PLT Bayu. Kerjasama antara Indonesia dan Jerman dalam

⁹ “EPV Contract For Tolo”, dalam <https://asian-power.com/project/news/epc-contracts-tolo-i-wind-farm-in-indonesia-gets-inked>, diakses pada tanggal 6 Januari 2019.

pengembangan energi terbarukan ini merupakan komitmen pemerintah untuk mengembangkan EBT di Indonesia. Selama ini, pembangkit listrik EBT atau energi baru terbarukan secara konsisten tetap berkontribusi dengan nilai yang cukup besar terhadap perkembangan pembangkit listrik di Indonesia dengan angka rata-rata sebesar 10% setiap tahun.

D. Arti Penting Keberadaan Jerman Dalam Pengembangan PLT Bayu di Indonesia

Jerman merupakan salah satu negara dengan penguasaan teknologi dan teknik pengelolaan energi terbaik di dunia bersama dengan Amerika Serikat dan Jepang. Salah satu tolok ukur kemajuan dan penguasaan teknologi ini adalah pengembangan PLT Bayu sebagai pembangkit energi yang ramah lingkungan. Indonesia dipandang Jerman cukup potensial dalam pengembangan PLT Bayu karena di beberapa daerah memiliki kapasitas wind garden yang cukup besar, namun belum dikelola secara optimal.

Kerjasama Jerman dan Indonesia dalam pengembangan PLT Bayu merupakan tindak lanjut dari kerjasama kedua negara yang selama ini terjalin dengan harmonis dan mutualistik. Melalui GTZ (*Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*), pemerintah Jerman mendukung kerjasama ini melalui transfer teknologi, meliputi generator, *brake system* dan lain-lainnya. Selain itu, pemerintah Jerman juga mendukung kerjasama ini dengan bantuan anggaran dan pengembangan bersama (*joint project*).

Bagi Indonesia Jerman memiliki arti penting sebagai mitra kerjasama, khususnya pada bidang ekonomi dan teknologi. Diantaranya adalah pragmatisme politik

dan kapabilitas negara. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hassan Wirayudha yang merupakan mantan menteri luar negeri Indonesia bahwa :

“...*Jerman menjadi salah satu patner penting bagi kerjasama luar negeri Indonesia. Tingkat PDB Jerman masuk dalam jajaran negara G-7 yang merupakan kelompok negara maju dunia. Berbagai penerapan teknologi tercipta di Jerman bahkan kini digunakan di seluruh negara dunia di bidang medis, pengembangan energi dan lain-lainnya.*”¹⁰

Jerman menjadi kontributor teknologi terkini atas keselamatan bidang transportasi di dunia. Negara ini memberikan lisensi pada 18 industri kendaraan global untuk membangun sistem penanganan polusi. Kemudian Jerman juga telah mengembangkan *green renewable* energi pada 28 negara dunia di tiga wilayah, meliputi Amerika Latin, Asia dan Afrika. Berbagai upaya ini menghasilkan produktifitas masyarakat marjinal, mengembangkan ekonomi wilayah pedalaman hingga mendukung kinerja pemerintahan daerah yang lebih efektif. Hampir semua pencapaian Jerman di dunia ini tidak mendapatkan tentangan karena selama ini Jerman lebih berorientasi pada teknis tanpa mengedepankan coercion terhadap negara lain meskipun pada posisi tawar (*bargain position*) yang lebih rendah. Atas berbagai pencapaian inilah kemudian Jerman menjadi penting bagi Indonesia untuk

¹⁰ “Hassan Wirayudha Sambut Kerjasama 60 Tahun Indonesia-Jerman”, *Kompas*, 8 Juli 2014.

pengembangan PLT Bayu sebagai langkah untuk menangani persoalan energi di Indonesia.¹¹

Melalui uraian di atas maka dapat diketahui tentang gambaran PLT Bayu di Indonesia, serta berbagai bentuk dukungan pemerintah Jerman dalam pengembangan pembangkit listrik tersebut. Berbagai dukungan tersebut menunjukkan adanya pengaruh kepentingan dari pemerintah Jerman baik dalam jangka pendek ataupun panjang atas kerjasama tersebut sebagai wujud pengembangan *enviroenmentalism* yang di usung oleh berbagai stakeholder yang kemudian bertransformasi menjadi kebijakan politik luar negeri Jerman. Gambaran mengenai berbagai kepentingan Jerman ini akan diuraikan pada pembahasan bab selanjutnya (bab IV).

¹¹ IRENA Outlook, “Geopolitic A New World Tranformations”, *Global Commision on Geopolitic Journal*, Berlin, 2019. hal.28.