

BAB V

ANALISIS KERJASAMA INVESTASI IPP UPC SIDRAP BAYU ENERGI DENGAN PT PLN (PERSERO) MELALUI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU SIDRAP I PROVINSI SULAWESI SELATAN PERIODE 2015-2018

V.1 Kondisi Ketenagalistrikan di Provinsi Sulawesi Selatan

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan bagian selatan pulau Sulawesi, terletak di 0°12'-8° Lintang Selatan dan 116°48'-122°36° Bujur timur. Memiliki luas wilayah sekitar 45.764,53 km. Ibu Kotanya ialah Makassar. Provinsi ini berbatasan dengan Sulawesi Tenggara di timur, Sulawesi tengah dan Barat di utara, teluk Bone, Selat Makassar di barat dan juga Laut Flores di selatan (Provinsi Sulawesi Selatan, 2020). Jumlah penduduk Provinsi Sulawesi Selatan pada 2018 sebanyak 8.771,970 Jiwa (Badan Pusat Statistik , 2018).

Pulau Sulawesi pada tahun 2015 pernah mengalami krisis kekurangan cadangan pasokan listrik sehingga mewajibkan PLN untuk memiliki rancangan tambahan daya dari pembangkit baru (Koran Tempo, 2015). Kurangnya pembangkit dan gardu di beberapa daerah menjadi awal krisis Serta belum terealisasinya kerjasama pembangunan pembangkit listrik pada saat itu (Nafi, 2015). Namun seiringnya waktu setelah pemerintah berkomitmen untuk melaksanakan kebijakan penambahan pembangkit untuk menambah pasokan listrik secara bertahap mulai meningkat dengan adanya penambahan gardu dan bantuan aliran listrik dari daerah lain.

Konsumsi energi listrik di daerah provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2016 mencapai 4.938,05 GWh (DJK.ESDM, 2016) dan pada tahun 2018 mencapai 11.300 GWh. Komposisi konsumsi di didominasi oleh pemakaian di sektor Industri sekitar 50% (5.644 GWh), rumah tangga sekitar 32% (3.640 GWh), bisnis sekitar 12% (1.392 GWh), dan publik sekitar 6% (625 GWh). Sehingga rasio elektrifikasi tahun 2018 meningkat mencapai hampir 99,99% dibandingkan tahun 2016 hanya mencapai 92,09% (DJK.ESDM, 2016) Rasio Elektrifikasi adalah jumlah rumah

tangga yang sudah menikmati tenaga listrik. Kebutuhan energi listrik Provinsi Sulawesi Selatan diproyeksikan akan terus tumbuh sekitar 8,8% dalam periode 10 tahun kedepan atau 7,6 % untuk periode 20 tahun ke depan. Kebutuhan energi ini akan meningkat menjadi 20.126 GWh di tahun 2028 dan mencapai 38.123 GWh di tahun 2038 (KESDM, 2019).

Mengacu kepada proyeksi kebutuhan energi listrik di Provinsi Sulawesi Selatan maka pemerintah melakukan upaya dengan mencapai target bauran energi pembangkit listrik, guna untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di masa depan. Pada periode 10 tahun kedepan dibutuhkan pembangkit tambahan sekitar 191 MW per tahun, dan 224 MW untuk periode 20 tahun ke depan pertahun (KESDM, 2019). Dengan penambahan pembangkit yang berasal dari energi primer salah satunya melalui pembangkit listrik tenaga angin yang memiliki potensi 4.193 MW di Provinsi Sulawesi Selatan maka pasokan energi listrik akan meningkat dan kekurangan daya dapat dipasok dari provinsi lain. Di tahun 2016 pembangkit tenaga listrik yang berasal dari PLN sekitar 445,57 MW IPP dan IO sekitar 1.109,33 MW meningkat pada tahun 2018 total kapasitas terpasang pembangkit tenaga listrik sekitar 5.222 MW. Sekitar 2.009 MW berasal dari pembangkit PT PLN (Persero), *Independent Power Producer* (IPP) 1.439 MW, IO non BBM 1.766 MW dan pemerintah 7 MW. (KESDM, 2019).

Pemanfaatan Pembangkit Listrik dari energi terbarukan sangat diutamakan karena sesuai dengan tujuan untuk memenuhi target bauran EBT dalam KEN selain itu membantu mengurangi emisi serta menjaga ketahanan dan kemandirian energi. Maka dari itu Provinsi Sulawesi Selatan turut mengembangkan potensi energi terbarukannya guna untuk memenuhi target bauran EBT serta dalam rangka percepatan program pembangunan pembangkit listrik salah satunya dengan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu.

V.2 Potensi Tenaga Angin Untuk Pembangkit Listrik Di Sulawesi Selatan

Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (Angin)/PLTB merupakan pembangkit yang mengubah energi angin menjadi energi listrik. Energi angin dapat memutar

turbin/kincir angin sehingga berputarnya rotor generator dan menghasilkan energi listrik. PLTB merupakan pembangkit yang bersih tidak menghasilkan emisi, ramah lingkungan, dan aman. Sebelum dilakukannya Pembangunan PLTB perlu dilakukan pengukuran potensi angin terlebih dahulu.

Perkiraan potensi energi angin di Indonesia secara historis dianggap relatif terbatas, terutama karena kecepatan angin di Indonesia (secara umum) relatif rendah. Pengecualian adalah pulau-pulau timur, di mana kecepatan angin dapat mencapai tingkat yang cukup untuk menyalakan turbin angin skala kecil hingga menengah (PWC, 2017). Dengan memanfaatkan kondisi geografi yang dimiliki Indonesia sebagai negara kepulauan yang 2/3 wilayahnya merupakan lautan dan memiliki garis pantai terpanjang yaitu 80.790 Km sehingga memiliki wilayah potensial untuk PLTB (PT UPC Sidrap Bayu Energi, 2015).

Tercatat dalam pengukuran potensi angin yang dilakukan KESDM bahwa provinsi Sulawesi Selatan memiliki potensi angin yang baik yaitu sebesar 4.193 MW. Potensi angin di perbukitan Sidrap yang rata-rata sebesar 7 m/s menjadi potensi untuk letak pembangunan pembangkit listrik tenaga angin (KESDM, 2017).

Potensi tenaga angin di daerah Sulawesi juga terlihat pada Global Wind Atlas dalam memetakan tenaga angin di seluruh dunia termasuk Indonesia. Dapat dilihat dalam Peta dibawah ini bahwa Provinsi Sulawesi Selatan memiliki potensi angin yang sangat besar dibandingkan wilayah lain.

Gambar 11 Peta Potensi Angin Sulawesi Selatan

Sumber : Global Wind Atlas (Global Wind Atlas, 2020)

Global Wind Atlas merupakan aplikasi berbasis web gratis yang dikembangkan untuk membantu para pembuat kebijakan, perencana, dan investor mengidentifikasi daerah berangin tinggi untuk pembangkit tenaga angin di mana



saja di dunia, dan kemudian melakukan perhitungan awal. Produk ini adalah hasil kemitraan antara Departemen Energi Angin di Universitas Teknis Denmark (DTU Wind Energy) dan Grup Bank Dunia (terdiri dari Bank Dunia dan Keuangan Internasional) (Global Wind Atlas, 2020).

Pada Peta Angin di atas diketahui wilayah yang terdapat rona warna kuning, merah dan ungu memiliki kerapatan dan potensi kecepatan angin yang cukup tinggi. Bagian Provinsi Sulawesi Selatan Kabupaten Sidenreng Rappang memiliki potensi angin yang besar sehingga dipilih oleh UPC Renewables dan pihak PT. PLN sebagai wilayah pengembangan pembangkit Listrik Tenaga Bayu setelah melalui juga *pre-feasibility*. Pada 1 Januari 2013 berdasarkan pemetaan LAPAN, UPC Renewables mulai meletakkan alat-alat di Sidrap untuk membantu *Wind Resource pre-analysis*. Dipilihnya Kabupaten Sidenreng Rappang atau Sidrap karena ketersediaan anginnya cukup menjanjikan, lokasi yang luas yang terdiri dari tanah *private*, dan kehutanan (Icare-indonesia.org, 2017).

UPC Renewables menetapkan lokasi di Desa Mattirotasi, Desa Lainungan, Kelurahan Lawawoi, dan Kelurahan Uluale, Kecamatan Watang Pulu, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Selatan sebagai lokasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Sidrap 70 MW. Pembangunan ini selain memanfaatkan potensi angin namun meningkatkan keandalan ketenagalistrikan PLN wilayah Sulawesi Selatan (PT UPC Sidrap Bayu Energi, 2015).

V.3 PT. UPC Sidrap Bayu Energi Sebagai Independent Power Producer (IPP)

UPC Renewables merupakan perusahaan swasta energi baru terbarukan dari Amerika yang memiliki aset lebih dari 6 GW. Didirikan pada 1995 dan aktif di Asia sejak 2006, mengoperasikan 13 kantor cabang di seluruh dunia, dengan 11 kantor di 8 negara di seluruh wilayah Asia-Pasifik. Grup UPC telah mengembangkan lebih dari 4,5 GW aset angin dan pembangkit tenaga surya yang beroperasi di 5 benua. Setelah berhasil merintis pasar di Amerika Serikat, Kanada, dan Eropa, perusahaan

UPC Renewables kini berfokus pada pasar pertumbuhan Asia dan Australia di mana transisi energi bersih terbarukan baru saja dimulai (UPC Renewables, 2020).

Perusahaan yang dibentuk UPC telah mengembangkan lebih dari 73 proyek angin dan surya yang beroperasi dengan total kapasitas terpasang 4.500 MW dengan nilai investasi lebih dari 8,4 Miliar USD. UPC memiliki sejarah yang terbukti sebagai pendatang awal di Asia yang sukses di pasar baru dan menangani proyek-proyek kompleks. Memanfaatkan teknologi canggih dan strategi bisnis yang disesuaikan, UPC Renewables telah membantu banyak negara mempercepat ambisi energi terbarukan mereka. (UPC Renewables, 2020).

UPC Renewables Indonesia (UPC RI) merupakan anak perusahaan dari UPC Renewables Ltd. Dibentuk pada tahun 2012 dan memiliki kantor pusat di Bali dan Jakarta. UPC Renewables Indonesia membentuk konsorsium dengan PT Binatek Energi Terbarukan, yang menghasilkan suatu perusahaan SPV (*Special Purpose vehicle*) yaitu PT UPC Sidrap Bayu Energi yang menangani dan mengembangkan PLTB Sidrap I (Kemaritiman Dan Investasi, 2018).

Kerjasama antara IPP yang berasal dari UPC Renewables dan Indonesia oleh PT. PLN (Persero) di mulai sejak penandatanganan Perjanjian Jual Beli Listrik atau *Power Purchase Agreement* (PPA) pada 19 Agustus 2015 perjanjian ini merupakan pembelian listrik oleh PT PLN (Persero) dari Badan usaha swasta yaitu UPC Renewables untuk Proyek pembangkit listrik tenaga angin Sidrap 70 Megawatt (MW). UPC Renewables sebagai badan usaha penjual tenaga listrik memiliki kewajiban untuk mendanai, merancang, membangun, memiliki dan mengoperasikan serta mentransfer pembangkit tenaga listrik.

Sebelumnya Proyek ini juga merupakan bagian dari Nota Kesepahaman yang ditandatangani UPC Renewables Indonesia dengan Gubernur Sulawesi Selatan pada Oktober 2014 karena pada tahun 2013 UPC Renewables telah melakukan *Survey* untuk pemetaan potensi angin di wilayah Kabupaten Sidenreng Rappang Provinsi Sulawesi Selatan. Kerjasama ini disepakati oleh PT PLN (Persero) karena sesuai dengan Program 35.000 MW sehingga pembangkit listrik baru di Indonesia yang harus direalisasikan (UPC Renewables, 2015).

Kemampuan UPC Renewables diakui mumpuni karena manajemennya memiliki latar belakang yang luas dalam mengembangkan proyek energi baru terbarukan. Dari desain konsep awal hingga akhir konstruksi proyek, para ahli teknik, pengadaan, dan manajemen konstruksi kami mengoptimalkan setiap aspek untuk efisiensi teknologi, efektivitas biaya, dan penggunaan lahan yang optimal (UPC Renewables, 2020).

Sebagai perusahaan penyedia energi dalam industri energi terbarukan, proses konstruksi harus dilaksanakan dengan standar tinggi dengan fokus utama pada efisiensi, ketepatan waktu, dan keselamatan. UPC Renewables juga bertanggung jawab dalam pembebasan lahan, hubungan masyarakat, analisis lingkungan, analisis kelayakan, analisis logistik, konstruksi, manajemen proyek, dan keuangan proyek (UPC Renewables, 2020).

V.4 PT PLN (Persero) sebagai Pembeli Listrik

PT Perusahaan Listrik Negara atau PT PLN (Persero) adalah perusahaan ketenagalistrikan yang merupakan bagian dari Badan Usaha Milik Negara. PT PLN (Persero) bertanggung jawab atas sebagian besar pembangkit listrik di Indonesia, dan memiliki kekuasaan eksklusif atas transmisi, distribusi, dan pasokan listrik kepada publik. PT PLN (Persero) diatur dan diawasi oleh Kementerian ESDM, Kementerian Badan Usaha Milik Negara dan Kementerian Keuangan (PWC, 2017). Usaha penyediaan tenaga listrik yang dilakukan PT. PLN (Persero) diselenggarakan demi kepentingan umum dengan mutu yang baik, serta berorientasi pada keuntungan dan melaksanakan penugasan pemerintah. Seiring dengan kebijakan pemerintah dengan memberikan kesempatan kepada sektor swasta untuk bergerak di bidang ketenagalistrikan maka pada tahun 1994 status PLN beralih dari Perusahaan Umum (Perum) menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) (PT PLN (Persero), 2020).

Pada tanggal 24 Oktober 2013, UPC menandatangani Nota Kesepahaman (“MOU”) untuk pembangkit tenaga listrik, pasokan, dan penjualan Sidrap Wind

Farm dengan PLN. MOU adalah dasar dari perjanjian antara UPC dan PLN untuk pengembangan Proyek Pertanian Angin Sidrap dan penyediaan energi listrik yang mengarah pada penandatanganan Perjanjian Pembelian Daya (PPA) dengan PT PLN (Persero) (listrik milik negara Indonesia) otoritas generasi). MOU merenungkan aspek-aspek berikut untuk dicakup oleh UPC (PT UPC Renewables Indonesia, 2016):

- a. Memprediksi kelanjutan pasokan energi dari Sidrap Wind Farm
- b. Fluktuasi frekuensi dan tegangan
- c. Kualitas Daya
- d. Analisis stabilitas sistem
- e. Kesiapan generasi pengikut muatan
- f. Karakteristik sistem operasional
- g. Tindakan yang harus diambil jika terjadi gangguan jaringan atau sistem tenaga.

Aspek-aspek ini diintegrasikan ke dalam Studi Kelayakan yang dikeluarkan untuk PLN dan dengan demikian memenuhi MOU.

PT UPC Sidrap Bayu Energi meminta dengan penunjukan langsung dan menyelesaikan dokumentasi uji tuntas dengan PLN dan kemudian mengadakan negosiasi PPA dengan PLN yang menghasilkan PPA yang dieksekusi. PPA merinci syarat dan ketentuan untuk pembangkitan listrik dan pasokan daya yang dihasilkan ke PLN dari Proyek Pertanian Angin Sidrap. PPA juga menentukan harga jual listrik, durasi Proyek dan berisi ketentuan yang terkait dengan pengembangan proyek; tanggal pembiayaan, pengujian dan commissioning, operasi dan pemeliharaan pembangkit listrik; penagihan dan pembayaran; peralatan pengukur, kalibrasi dan pemantauan; asuransi, ganti rugi dan pembebasan dari penuntutan; force majeure; perpanjangan ketentuan pembelian daya; pengalihan perjanjian; pengakhiran perjanjian; pajak dan retribusi; perlindungan lingkungan; bahasa dan hukum yang berlaku; amandemen; penyelesaian sengketa; kerahasiaan; alamat dan perwakilan para pihak; ketentuan lain-lain; dan ketentuan lainnya (PT UPC Renewables Indonesia, 2016)

PT PLN (Persero) merupakan pihak yang membeli (*Buyer*) tenaga listrik dari PT UPC Sidrap Bayu. Perjanjian Jual Beli Listrik (*Power Purchase Agreement*) ini sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM RI Nomor 10 Tahun 2017 yang telah diubah menjadi Peraturan Menteri ESDM Nomor 49 Tahun 2017 mengenai Pokok-Pokok dalam Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik. PT PLN (Persero) membeli listrik dengan harga 11 sen/kWh pada 18 Agustus 2015 (EBTKE, 2016) Perjanjian Jual Beli Listrik ini diadakan agar kerjasama yang dijalankan memiliki nilai transparan, adil dan memberikan kepastian hukum dalam pelaksanaannya.

Setelah negosiasi PPA, *Letter of Intent* dikeluarkan oleh Direktur Jenderal Ketenagalistrikan yang memungkinkan UPC Sidrap Bayu Energi untuk mengajukan Pemasok Listrik sementara untuk Izin Konsumsi Publik (IUKU) yang telah diterima dengan baik. Izin ini memungkinkan PT UPC Sidrap Bayu Energi untuk terlibat dalam pembangkitan, pasokan dan penjualan tenaga listrik dan merupakan persyaratan hukum di Indonesia.

Dalam Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2019-2038, PT PLN (Persero) wajib melaksanakan percepatan pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan termasuk dalam program pembangunan ketenagalistrikan 35.000 MW. Dalam RUPTL peran swasta dalam pembangunan pembangkit di harapkan lebih besar dan PT PLN (Persero) wajib mengutamakan pembangunan pembangkit listrik dari energi baru terbarukan salah satunya dengan merealisasikan Pembangunan PLTB Sidrap I guna membantu meningkatkan bauran EBT juga di Indonesia .

V.5 Kebijakan Kerjasama Investasi UPC Sidrap Bayu dan PT PLN (Persero)

Kerjasama investasi dalam pembangunan PLTB Sidrap I di Sulawesi Selatan yang dilakukan UPC Sidrap Bayu dan PT PLN (Persero) tunduk dan taat terhadap Undang-undang, kebijakan dan peraturan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Kerjasama ini mendukung Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2014 merupakan perubahan dari PP No 5 Tahun 2006 mengenai Kebijakan Energi

Nasional. Dalam Peraturan Presiden tersebut memiliki beberapa sasaran kebijakan yang diatur yaitu menumbuhkan sumber energi baru terbarukan baik untuk sumber bahan bakar dan maupun kelistrikan.

Kerjasama ini juga mengimplementasikan beberapa kebijakan investasi yang tercantum dalam Peraturan Presiden Nomor 44 Tahun 2016 mengenai Daftar Bidang Usaha yang Tertutup, dan Bidang Usaha Terbuka dengan persyaratan di bidang penanaman modal yang di atur sebagai Penanaman Modal Asing maksimal 95% untuk pembangkit listrik di atas 10 MW ataupun Maksimal 100% apabila bekerjasama antara pemerintah swasta/KPS selama masa konsesi (KESDM, 2019). UPC Sidrap Bayu sebagai pihak swasta yang melakukan penanaman modal untuk pembangkit listrik di atas 10 MW maka sudah kewajibannya untuk mendanai keseluruhan proyek dimulai dari merancang, bertanggung jawab dalam pembebasan lahan, hubungan masyarakat, analisis lingkungan, analisis kelayakan, analisis logistik, konstruksi, manajemen proyek, dan keuangan proyek serta memiliki dan mengoperasikan serta mentransfer pembangkit tenaga listrik .

Sebagai proyek energi, kegiatan ini berada di bawah Kementerian Energi dan Sumber Daya Alam Republik Indonesia, Direktorat Energi Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE). Sebagai produsen listrik, proyek ini akan berada di bawah PLN. Ada sejumlah izin yang diperlukan untuk pengembangan Proyek secara umum dan untuk proyek pembangkit listrik khususnya di tingkat nasional, proyek harus mematuhi semua persyaratan ini dan mendapatkan izin yang relevan.

Kebijakan dalam perjanjian jual beli tenaga listrik PLTB Sidrap I ini juga mengacu kepada peraturan Menteri ESDM Nomor 10 Tahun 2018 Mengenai Pokok-pokok Dalam Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik. Peraturan ini menjamin keandalan pasokan listrik serta kesetaraan risiko jual beli listrik antara IPP yaitu UPC Sindrap Bayu dan pembeli yaitu PT PLN (Persero) dalam aspek komersial. Pola kerjasama antara PT PLN (Persero) dan IPP bersifat Build, Own, Operate, & Tranfer (BOOT) dan juga terdapat ketentuan mengenai Commercial Operate Date (COD).

Izin Usaha Penyediaan Tenaga listrik di berikan izin oleh KESDM kepada UPC Sidrap Bayu sesuai dengan kewenangannya yang tercantum dalam Undang-undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang ketenagalistrikan yang meliputi pembangunan pembangkit tenaga listrik energi baru terbarukan.

Kebijakan Penetapan Wilayah Usaha diberikan sesuai wewenang pemerintah, KESDM dan Gubernur juga memiliki kewenangan untuk IUPTL yang dilakukan secara integrasi di wilayahnya. Pembangunan PLTB Sidrap I di tetapkan pembangunannya di Sulawesi Selatan sesuai dengan rekomendasi Gubernur serta persetujuan dari KESDM. Kebijakan ini ditetapkan untuk mempercepat penyediaan tenaga listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik wilayahnya. Kebijakan Tariff Tenaga Listrik dilakukan oleh menteri setelah mendapat persetujuan DPR. Tariff listrik yang ditetapkan berdasarkan *Power Purchase Agreement (PPA)* antara UPC Renewables dan PT PLN (Persero) pada tahun 2015 adalah 11 sen AS/kWh atau Rp 1.463 per kWh.

Skema kerjasama *Independent Power Producer (IPP)* merupakan suatu perusahaan *Special Purpose Vehicle (SPV)* yaitu perusahaan yang terbatas atau khusus yang di bentuk oleh sponsor atau konsorsium untuk melakukan pembelian listrik dengan PT PLN (Persero). Pihak IPP yaitu UPC Sidrap Bayu mengembangkan, membangun, memiliki dan mengoperasikan pembangkit listrik, sedangkan PT PLN (Persero) sebagai pembeli tenaga listrik yang dihasilkan oleh IPP.

Implementasi kebijakan kerjasama IPP yang sesuai dengan Undang-undang serta Peraturan diatas dilakukan oleh UPC Sidrap Bayu dengan PT PLN (Persero) melalui Program Pembangunan PLTB Sidrap tahap I menggunakan dana investasi sekitar 150 Juta USD dan memenuhi *Commercial Operation Date (COD)* oleh pengembang yang jatuh pada tanggal 28 Maret 2018 (Biro KLIK KESDM, 2018). Program pembangunan PLTB Sidrap I dilakukan selama 2,5 tahun yaitu di mulai pada agustus 2015 sampai COD 28 Maret 2018.

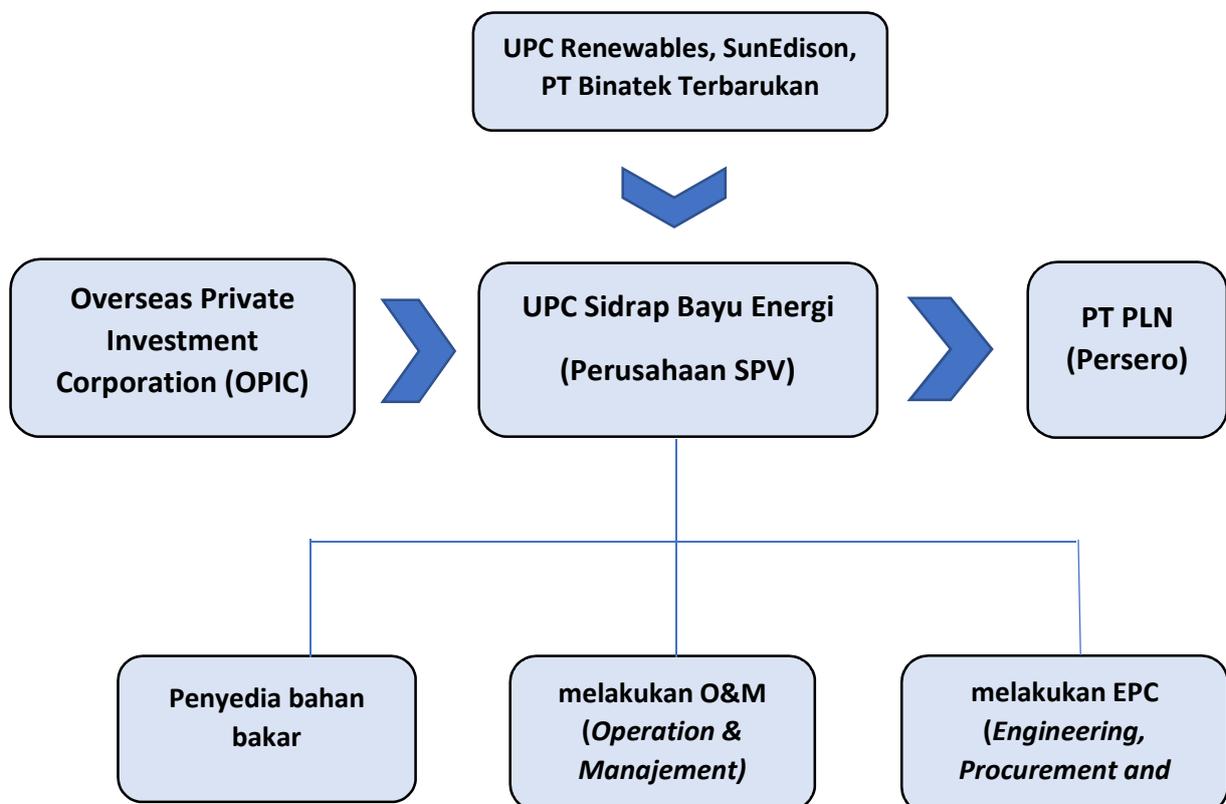
Kebijakan mengenai kerjasama investasi ketenagalistrikan, Izin Usaha Penyedia Tenaga Listrik, Tarif listrik serta skema IPP di implementasikan melalui

pelaksanaan program Pembangunan PLTB Sidrap I dengan menjelaskan beberapa tahapan yaitu :

1. Tahap Pra Konstruksi
2. Tahap Konstruksi
3. Tahap Operasional

Tahapan-tahapan ini akan menjawab seberapa besar manfaat yang akan di dapat ketika PLTB Tahap I di Sidrap sudah berhasil direalisasikan oleh IPP yaitu UPC Sidrap Bayu.

Gambar 12 Skema IPP UPC Sidrap Bayu & PT PLN (Persero)



V.6 Keterkaitan Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan

Pemenuhan kebutuhan energi listrik di Provinsi Sulawesi Selatan sangat penting dan dapat menjadi dorongan akselerasi perekonomian daerah dengan melakukan penambahan pembangkit yang relatif Agresif. Provinsi Sulawesi Selatan sangat mendukung dengan adanya penambahan pembangkit sehingga pasokan energi listrik dengan cadangan dayanya terus membesar dan momentum bagi Sulsel yang bertransformasi menjadi daerah lumbung energi (Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, 2019).

Pemerintah Sulsel menyadari bahwa sumber energi fosil keberadaannya akan kian menyusut sehingga saat ini diperlukan sumber energi baru terbarukan yang bersih untuk memenuhi kebutuhan energi serta dapat mengurangi dampak pada perubahan iklim dan lingkungan. Mengacu pada PP No 79 tahun 2014 yang menyatakan bahwa energi baru terbarukan merupakan modal pembangunan untuk mencapai ketahanan dan kedaulatan energi. Dengan salah satu program Pemerintah Provinsi Selatan ialah pemanfaat EBT dari hydro dan bayu. Dalam pemanfaat energi bayu, pemerintah mendukung Program Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu di Sidrap. Dengan berhasilnya Pembangunan PLTB tersebut maka berdasarkan hasil potensi angin juga akan di lakukan pembangunan PLTB di kawasan jeneponto dan lainnya (Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, 2019).

Kegiatan Pembangunan PLTB ini didukung dan didasari oleh Peraturan gubernur Sulawesi Selatan Nomor 12 Tahun 2013 tentang penyelenggaraan perizinan dan non perizinan terpadu satu pintu pada pemerintah provinsi Sulawesi selatan. Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan mengeluarkan Keputusan Gubernur Sulsel tentang kelayakan Lingkungan Hidup Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Sidrap 75 MW di Kabupaten Sidenreng Rappang kepada PT.UPC Sidrap Bayu Energi. Dengan adanya keputusan tersebut, PT UPC Sidrap Bayu Energi memiliki izin untuk melakukan kegiatan survey, perizinan, pengadaan

lahan, menerima dan memobilisasi tenaga kerja baik pra dan konstruksi serta operasi (Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, 2019).

V.7 Implementasi Kerjasama Investasi Untuk Pembangunan Infrastruktur PLTB Sidrap I 75 MW di Provinsi Sulawesi Selatan.

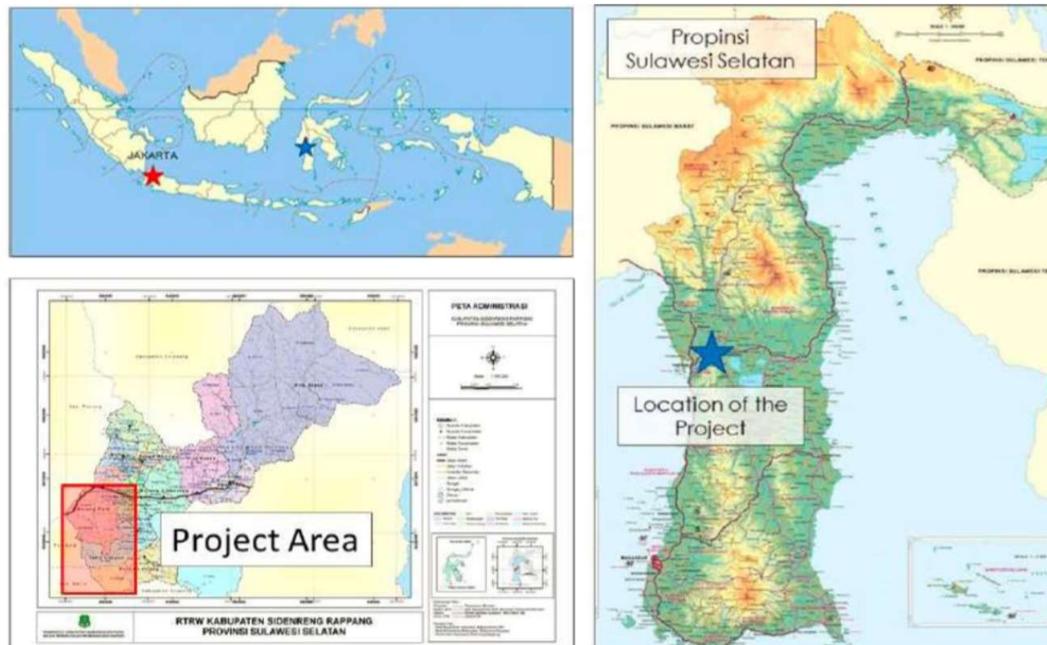
Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Sidrap I merupakan yang terbesar dan pertama di Indonesia. UPC Renewables mengalokasikan dana Investasi sebesar 150 Juta USD, 120 Juta USD berasal dari pinjaman dari Overseas Private Investment Corporation (OPIC) yang telah ditandatangani kerjasamanya pada 7 Maret 2016. OPIC adalah lembaga keuangan pembangunan pemerintah Amerika Serikat. Proyek tersebut di bangun diatas tanah seluah 100 hektare (Aldin, 2018).

Pembangunan proyek PLTB Sidrap I dilakukan dalam kurun waktu 2.5 Tahun dimulai sejak Agustus 2015 sampai dengan Maret 2018. Seluruh dana Investasi dialokasikan untuk merancang dan proses pembangunan 30 turbin angin yang memiliki kapasitas terpasang masing-masing turbin ialah 2.5 MW yang terletak di Desa Mattirotasi, Desa Lainungan, Kelurahan Lawawoi, dan Kelurahan Uluale, Kecamatan Watang Pulu, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Selatan. Kabupaten Sidrap adalah salah satu dari dua puluh tiga kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan, terletak sekitar 183 km di utara ibu kota provinsi, Makassar. Secara geografis, Kabupaten Sidrap terletak antara koordinat 03°43' - 04°09' S dan 119°41'– 120°10' E. Sisi timur berbatasan dengan Kabupaten Luwu dan Wajo, sisi utara berbatasan dengan Kabupaten Enrekang, sisi barat berbatasan dengan Kota Pare-Pare, dan sisi selatan berbatasan dengan Kabupaten Baru dan Soppeng. Secara administratif, Kabupaten Sidrap dibagi menjadi 11 Kecamatan, yang selanjutnya dibagi menjadi 105 Desa dan Kelurahan (PT UPC Renewables Indonesia, 2016).

Infrastruktur PLTB akan didistribusikan di dua desa, Lainungan dan Mattirotasi, dengan Fasilitas Operasi dan Pemeliharaan dan gardu yang terletak di Desa Mattirotasi. Saluran transmisi akan terhubung ke jaringan PLN dengan menyetuk saluran 150KV terdekat di Desa Mattirotasi di sebelah barat laut. Semua WTG akan berlokasi jauh dari daerah pemukiman, pemukiman terdekat adalah

Dusun Pabbereseng (Desa Mattirotasi) di sebelah tenggara daerah proyek (PT UPC Renewables Indonesia, 2016)

Gambar 13 Lokasi Proyek

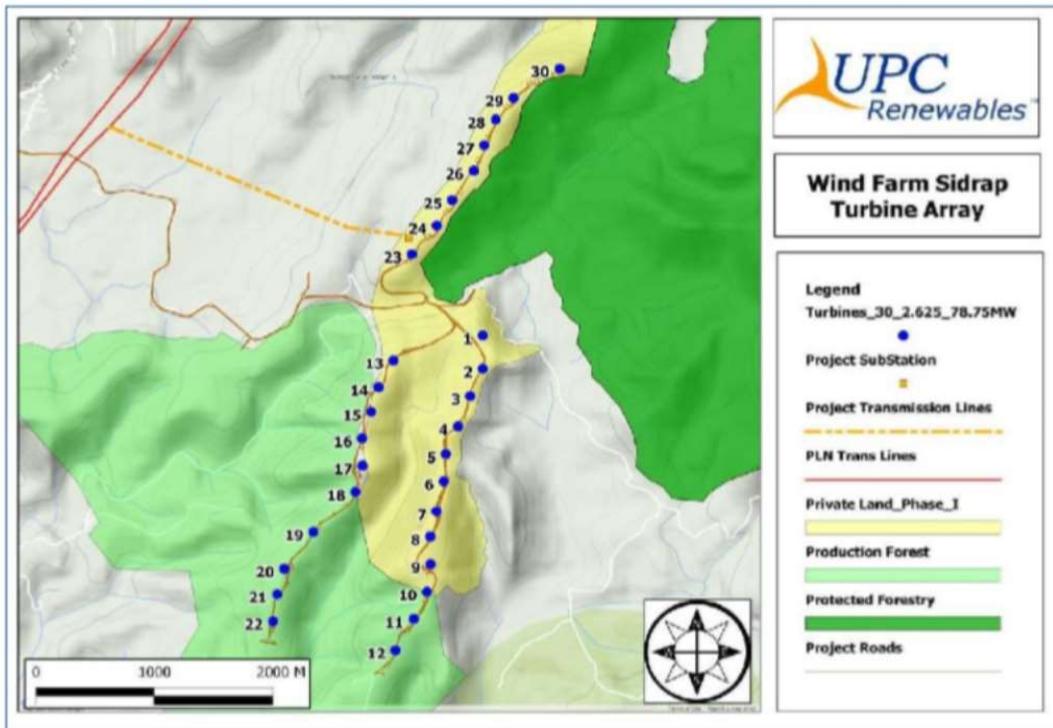


Sumber : UPC Sidrap Wind Farm Project ESHIA (ESIA Report-Volume 1)

Proyek ini akan menginstal 30 Gamsea Turbines dengan kapasitas pembangkit 2,5 MW sehingga total kapasitas untuk ladang angin menjadi 75 MW. Ada 3 komponen utama untuk turbin angin, meskipun masing-masing memiliki beberapa komponen lainnya, yaitu menara, nacelle dan rotor. Menara proyek akan memiliki ketinggian 80 m, dengan lift internal dan akan menampung *switchgear* di pangkalan mereka. Rotor akan berdiameter 114 meter dengan rotor berbilah 3 yang terhubung akan berisi motor internal agar kinerja bilah optimal di semua kecepatan angin. Nacelle menampung gearbox, generator, transformator, dan sistem pengereman serta sensor untuk mendeteksi arah dan kecepatan angin yang mengumpan informasi kembali ke sistem komputer pusat di Pusat Operasi dan Kontrol. Sistem perangkat lunak pusat kemudian menyesuaikan arah rotor agar tetap mengarah ke angin dan menyesuaikan trim blade untuk operasi yang optimal. Proses pembangunan ini dilakukan dengan beberapa tahap seperti tahap Pra

Konstruksi, Konstruksi dan tahap operasional. Berikut titik-titik penempatan menara turbin angin di bukit-bukit wilayah kabupaten Sidenreng Rappang (PT UPC Renewables Indonesia, 2016).

Gambar 14 Titik-titik Letak Menara Turbin Angin



Sumber : UPC Sidrap Wind Farm Project ESHIA (ESIA Report-Volume 1)

V.7.1 Tahap Pra Konstruksi

Tahap Pra Konstruksi ini dilakukan sebelum kegiatan konstruksi dapat dilaksanakan yaitu dengan survei dan perizinan. Survei lapangan untuk menandai lokasi turbin angin, akses jalan, jalur untuk transmisi listrik, akses masuk dari jalan umum/utama, dan lokasi gardu induk. Melakukan penyelidikan geoteknik untuk mengidentifikasi kondisi batuan dan tanah agar dapat menentukan spesifikasi desain untuk jalan akses masuk konstruksi, sistem *electrical grounding*, dan pondasi. UPC Renewables menyusun spesifik rencana kegiatan konstruksi dengan memperhatikan kondisi lingkungan setempat. Konsultasi dan izin mendirikan bangunan, penggunaan jalan, dan lain-lainnya, harus memperoleh izin dari para pemilik tanah lahan, wakil pemerintah daerah dan UPC Renewables telah

mendapatkan izin dari bupati Sidrap mengenai izin survei, izin prinsip dan izin lokasi (PT UPC Sidrap Bayu Energi, 2015).

Sebelum konstruksi dapat dimulai, survei lokasi akan dilakukan untuk menentukan lokasi WTG yang tepat, jalan akses, saluran listrik overhead, titik akses dari jalan umum terdekat, dan area sub-stasiun. Lokasi sumber daya sensitif (Area sensitif budaya, lereng tidak stabil, dll.) Juga akan ditandai atau ditandai dengan jelas di dalam dan di sekitar area kerja proyek untuk mengidentifikasi kemungkinan konflik. Semua area kerja sementara / permanen yang ditunjuk dalam rencana pembangunan akan ditandai. Investigasi geoteknik dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi bawah permukaan yang akan menyelesaikan sebagian besar spesifikasi desain jalan akses, WTG dan pondasi gardu dan sistem pentanahan listrik. Investigasi geoteknis melibatkan tiga rig pengeboran, yang sesuai dengan kedalaman yang dibutuhkan insinyur untuk mengidentifikasi jenis tanah dan batuan bawah tanah dan sifat kekuatan dengan pengambilan sampel dan pengujian laboratorium. Pengujian juga telah dilakukan untuk mengukur sifat listrik tanah untuk memastikan desain sistem pentanahan yang tepat. Investigasi geoteknis dilakukan di setiap lokasi turbin, di lokasi sub-stasiun, di sepanjang jalan akses dan rute sistem pengumpulan, dan di lokasi pembangunan O&M (PT UPC Renewables Indonesia, 2016).

Rencana kegiatan konstruksi di susun secara spesifik oleh UPC Renewables dengan memperhatikan kondisi lingkungan setempat dari segala aspek ketika proses finalisasi *Detailed Engineering Design* atau rencana detail teknik. Surveyor berlisensi telah memasang tanda/patokan di setiap jalan yang akan digunakan serta lokasi turbin sebelum dimulainya konstruksi. Dengan begitu daerah konstruksi akan di ketahui secara jelas, batas daerah yang akan terganggu, juga daerah sensitif agar dapat dihindari (PT UPC Sidrap Bayu Energi, 2016)

Pengadaan lahan dilakukan dengan pendekatan bersedia menjual dan membeli tanpa intervensi dan paksaan. Permohonan izin pinjam pakai sudah di lakukan sebelum penggunaan lahan dengan mengajukan izin pinjam pakai yang mengacu kepada peraturan menteri kehutanan Nomor:P.16/Menhut-

//2014 mengenai Pedoman Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan dengan masa operasional PLTB Sidrap I direncanakan 25 Tahun. Semua kebijakan perlindungan hak bagi para pemilik lahan maupun masyarakat telah disiapkan berdasarkan peraturan nasional serta standar internasional (*International Finance Cooperation*).

Pembuatan jalan untuk rute transportasi guna mobilisasi peralatan konstruksi di tetapkan oleh UPC Renewables. Dengan mendesign dan memodifikasi jalan dengan tujuan efisien dan meminimalkan gangguan. Rencana tersebut dibuat berdasarkan pertimbangan, saran serta arahan pemerintah daerah serta staf instansi yang terkait. Pertimbangan tersebut berguna untuk mengetahui daerah yang berpotensi menimbulkan konflik dengan adanya aktivitas pembangunan PLTB Sidrap I (PT UPC Renewables Indonesia, 2016).

Pergerakan semua peralatan konstruksi dan turbin angin ke lokasi akan menjadi bagian dari lalu lintas transportasi dan rencana manajemen logistik untuk mobilisasi yang meminimalkan gangguan terhadap lalu lintas lokal. Rencana lalu lintas dan transportasi di pertimbangkan sesuai dengan kompetensi teknik jalan dan struktur terkait dan modifikasi sementara yang diperlukan untuk layanan seperti kabel *overhead*. Pergerakan komponen turbin dari pelabuhan akan dikaitkan dengan sejumlah muatan yang panjang, lebar, dan berat, serta akan dikoordinasikan dengan pihak berwenang setempat dan polisi untuk meminimalkan kebutuhan penutupan jalan dan gangguan dengan persimpangan lainnya (PT UPC Renewables Indonesia, 2016).

Pembuatan jalan akses untuk mobilitas kendaraan proyek selama konstruksi dan operasional dilakukan dengan pelapisan permukaan jalan. Jalan akses ini dirancang agar tahan di segala musim yaitu menggunakan kerikil menutupi permukaan jalan dengan tebal 15-30 cm. Setelah selesainya konstruksi turbin angin UPC Renewables akan mengkonsultasikan kembali dengan pemerintah daerah. Permukaan tanah yang berubah akibat roda kendaraan konstruksi akan dikembalikan ke kondisi atau kontur awal sehingga dapat digunakan kembali. Jalan-jalan selama tahap operasional di lokasi proyek akan dilakukan pengecekan setiap

tiga bulan sekali baik itu dengan penilaian berkala batuan jalan untuk menjaga kualitas jalan (PT UPC Renewables Indonesia, 2016).

V.7.2 Tahap Konstruksi

V.7.2.1 Penerimaan serta Mobilisasi Tenaga Kerja

Setelah dilakukan kontrak Perjanjian Jual Beli Listrik dengan PT PLN (Persero) serta pinjaman dana dari pihak donor sudah selesai di tandatangani, maka konstruksi dapat segera dilakukan. Tahap konstruksi utama yang dibutuhkan adalah penerimaan dan mobilisasi tenaga kerja yang dibutuhkan. UPC Renewables menunjuk kontraktor lokal sebagai penyediaan jasa atau pemasok bahan dan peralatan untuk bahan selama konstruksi Dan UPC Renewables memiliki target kandungan lokal sebesar 25% atau lebih, sehingga penyerapan tenaga kerja lokal mencapai 50% sampai 60% (PT UPC Sidrap Bayu Energi, 2015).

V.7.2.2 Mobilisasi Material serta Komponen Utama PLTB

Mobilisasi Peralatan dan fasilitas utama sebagai material untuk konstruksi pondasi menara dan infrastruktur dilakukan terlebih dahulu lalu dilakukannya mobilisasi komponen utama PLTB. Mobilisasi dimulai dengan pengiriman peralatan utama yang terdiri dari :

- a. 2 unit *Concrete Batching Plan*
- b. 10 Unit *Excavator* dan
- c. 6 Unit *Crane*

Terdapat tambang dan alat penghancur batu di lokasi proyek untuk konstruksi pondasi menara dan juga infrastruktur. Berat menara memiliki beban massa 190 Ton, turbin 110 Ton dan pondasinya mampu menopang beban berat 2.500 Ton.

Bagian menara PTLB terdiri atas 4-5 bagian dan memiliki lebar masing-masing 4.3 m. menara tersebut dikirim menggunakan kapal tongkang dari Banten Jawa Barat. Komponen tersebut dirakit dilokasi tempat perakitan berdekatan dengan masing-masing pondasi menara.

Berikut deskripsi bagian-bagian menara turbin angin yaitu menara, nacelle, Rantai Penggerak, rotor blade, Kontrol turbin (PT UPC Renewables Indonesia, 2016):

1. Menara

Menara WTG adalah struktur baja berbentuk kerucut tubular yang diproduksi dalam berbagai bagian tergantung ketinggian menara. Menara untuk Fasilitas akan dibuat, dikirim, dan didirikan dalam 3 bagian. Platform servis di bagian atas setiap bagian memungkinkan akses ke menara yang menghubungkan baut untuk inspeksi rutin. Tangga internal berjalan ke platform atas menara tepat di bawah nacelle. Tangga nacelle memanjang dari dasar mesin ke platform atas menara memungkinkan akses nacelle terlepas dari orientasinya. Menara dilengkapi dengan lift tipe hoist sederhana. Menara ini dirancang dan dikualifikasikan oleh pabrik dan merupakan bagian integral dari desain WTG.

2. Nacelle

Pengaturan umum nacelle yang khas menampung komponen mekanis utama WTG. Nacelle terdiri dari platform alat berat yang dipasang pada ring yaw sliding roller bearing yang memungkinkannya berputar (yaw) untuk menjaga turbin diarahkan ke angin untuk memaksimalkan penangkapan energi. Komponen utama di dalam nacelle adalah drive train, gearbox, generator, dan step-up transformer. Nacelle ditempatkan oleh fiberglass yang diperkuat baja yang tertutup sepenuhnya yang melindungi mesin internal dari lingkungan dan mengurangi emisi kebisingan. Shell dirancang untuk memungkinkan ventilasi yang memadai untuk mendinginkan mesin internal seperti gearbox dan generator.

3. Rantai penggerak

Pisau rotor semuanya dibaut ke hub pusat. Hub dibaut ke poros utama pada flensa besar di bagian depan nacelle. Poros utama didukung secara independen oleh bantalan utama di bagian depan nacelle. Rotor mentransmisikan torsi ke poros utama yang digabungkan ke gearbox. Fungsi gearbox adalah untuk meningkatkan kecepatan rotasi poros

kecepatan tinggi yang menggerakkan generator pada 1.200.800 RPM untuk menyediakan daya listrik pada 50 Hz.

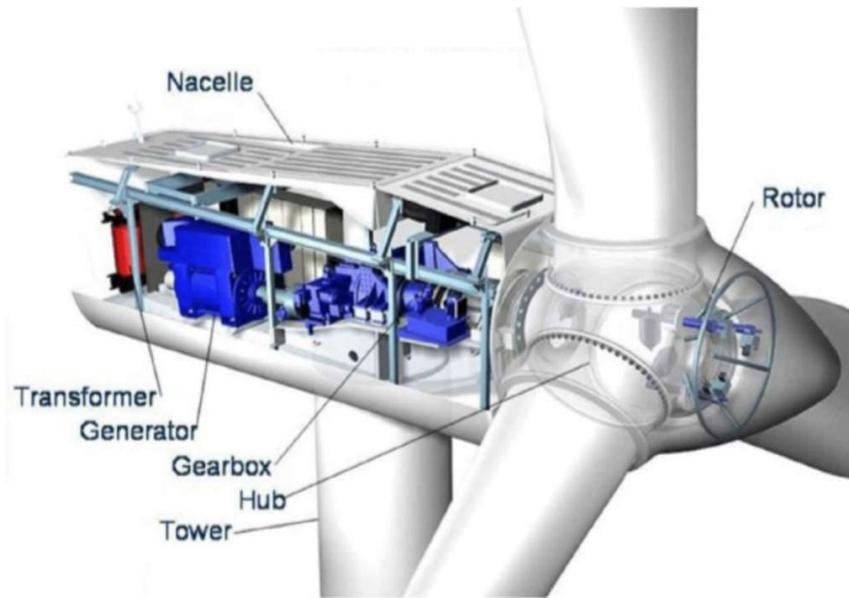
4. Rotor Blade (Bilah Baling-baling)

WTG modern yang sedang dipertimbangkan memiliki rotor berbilah 3 yang memiliki diameter 114 meter. Pisau rotor berputar cukup lambat; biasanya antara 12 dan 15 RPM, menghasilkan penampilan yang anggun selama operasi. Baling-baling rotor terbuat dari komposit poliester yang diperkuat gelas mirip dengan yang digunakan dalam industri kelautan untuk lambung balap canggih.

5. Kontrol Turbin

Sistem WTG dilengkapi dengan sistem kontrol komputer canggih yang digabungkan ke akses jauh Sistem SCADA yang secara konstan memonitor variabel seperti kecepatan dan arah angin, suhu udara dan mesin, tegangan listrik, arus, getaran, pitch blade dan sudut yaw, dll. Operasi daya dikendalikan di dasar menara, termasuk operasi pemutus utama untuk melibatkan generator dengan grid serta kontrol pemutus tambahan dan sistem. Sistem kontrol beroperasi terus-menerus dan memastikan bahwa mesin beroperasi secara efisien dan aman.

Gambar 14 Wind Turbin Generator



Sumber: Buku ESHIA PT UPC Sidrap Energi

Gambar 15 Konstruksi Menara



Sumber: Buku Adendum Andal dan KRL-RPL PLTB Sidrap 75 MW 2016

V.7.2.3 Konstruksi Pondasi dan Pemancangan Menara Generator Turbin Angin (GTA)

Konstruksi pondasi membutuhkan penggalian tanah sedalam 3 m dan diameter sekitar 20 m. sesuai dengan spesifikasi dari ahli Sipil atau geoteknik pondasi yang digunakan berupa spread-footing atau jenis pondasi “mat”. Kegiatan konstruksi terutama untuk mobilisasi GTA dengan estimasi berat masing-masing jenis berikut:

Gambar 16 Spesifikasi Umum Komponen GTA dan Alat Angkutnya

Deskripsi	Jumlah unit	Berat (Ton)	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Alat Angkut
<i>Nacelle</i>	30	101	11,159	4,214	4,474	<i>Lowbed Trailer</i>
<i>Blade</i>	90 + 2 spare	16	56,267	3,638	3,000	<i>Hydraulic Module Trailer with Turn Tables & Manual Beams</i>
<i>Hub</i>	30	26,8	5,044	4,794	4,419	<i>Lowbed Trailer</i>
<i>1st Tower</i>	30	60,284	22,590	4,300	4,300	<i>Hydraulic Module Trailer with Adaptors</i>
<i>2nd Tower</i>	30	48,873	27,690	4,062	4,062	
<i>3rd Tower</i>	30	40,12	27,745	3,334	3,334	

Sumber : Buku Adendum Andal dan KRL-RPL PLTB Sidrap 75 MW 2016

Konstruksi untuk bangunan pembangkit dan struktur fasilitas utama yang di rencanakan adalah sebagai berikut :

- a. Tinggi turbin sekitar 78-100 meter dan diameter rotor sekitar 97-114 meter.
- b. Tiap turbin akan memiliki alas turbin dan areal parkir sekitar 40 x 30 m.
- c. Jalan permanen proyek sepanjang 15-20 km dengan lebar sekitar 5-6 m termasuk bahu jalan.
- d. Tinggi menara permanen berikut baling-baling diperkirakan 120-180 m (dengan diameter baling-baling 60 m).
- e. Gardu Induk PT PLN (Persero) yang akan menempati lahan seluas 1,2-4 Ha.
- f. Fasilitas pengoperasian dan pemeliharaan (O&P) pada lahan seluas lebih dari 2 Ha.
- g. Bangunan operasional dan pemeliharaan seluas 250 m.

Untuk pemancangan tiap turbin dibutuhkan dua buah crane masing-masing. Jenis crane tersebut ialah crane utama dan crane pendukung. Pengangkutan serta perakitan komponen turbin. Turbin akan diatur sedemikian rupa disetiap lokasi yang direncanakan. Komponen utama turbin akan dirakit lalu diangkat per bagian

V.7.3 Tahap Operasional

Pada bulan Juli 2018 diresmikannya Pembangunan PLTB Sidrap tahap I dan memulai program operasi secara komersial yang dapat mengaliri lebih dari 70.000 pelanggan dengan daya listrik 900 Volt Ampere (VA) (Humas EBTKE, 2019).

Pengoperasian turbin angin akan membutuhkan beberapa personil. Untuk Pengoperasian dijalankan oleh personel yang bertanggung jawab terhadap kegiatan operasional dan pemeliharaan (O&P).Operasional pembangkit dimulai saat energi angin memutar turbin dan akhirnya memutar rotor pada bagian belakang turbin yang terdapat generator sehingga menghasilkan listrik. Proyek PLTB ini terhubung dengan GI Sidrap. Pemeliharaan pembangkit termasuk ke dalam tahap operasional. Perawatan, pemeliharaan, serta pemantauan operasi turbin yang dilakukan secara rutin sesuai dengan pedoman aturan pabrik serta menyesuaikan dengan kebutuhan daya yang ditetapkan oleh PT PLN (Persero) (PT UPC Renewables Indonesia, 2016).

Kegiatan masyarakat dipantau untuk keselamatan masyarakat sekitar, baik didalam maupun area operasi. Pekerja kontraktor O&P melakukan pembersihan dan perawatan harian. Pemeriksaan jalan dilakukan tiga bulan sekali selama tahap operasional. Bagian bawah menara adalah tempat untuk pengoperasian energi listrik untuk pemutus arus utama,menghubungkan pembangkit listrik dengan generator, hubungan breakers maupun sistem lainnya.

Selain itu terdapat Fasilitas bagi *Operation & Maintenance* . O&M akan mencakup area berpagar sekitar 2 ha yang mencakup gedung O&M, tempat parkir berkerikil dengan kerikil kecil, dan area penyimpanan Proyek permukaan kerikil. Gedung O&M akan berukuran sekitar 18 m kali 30 m. Pencahayaan bangunan O&M secara eksternal akan minimal dengan pencahayaan yang diarahkan ke bawah. Pagar akan setinggi sekitar 2,5 m dengan kawat berduri dengan pintu gerbang yang dioperasikan oleh personel O&M. Kekuatan untuk gedung O&M akan disediakan dari gardu proyek.

Pengoperasian ladang angin adalah siklus optimalisasi dan pemeliharaan yang berkelanjutan untuk memastikan bahwa energi maksimum yang tersedia diperoleh dari sumber daya angin. Kondisi angin dapat terus berubah dan bahkan dapat berfluktuasi dari satu ujung lapangan angin ke yang lain, sistem SCADA akan terus memantau setiap WTG untuk memastikan bahwa Turbin dioptimalkan untuk kondisi yang berlaku di setiap lokasi tertentu.

Dengan demikian fase operasi proyek akan terdiri dari tiga kategori kegiatan (PT UPC Renewables Indonesia, 2016):

1. Operasi Pembangkit listrik dan operasi transmisi

Semua parameter operasi untuk pembangkit dan transmisi daya akan dipantau dari ruang kontrol pusat di fasilitas operasi dan pemeliharaan. Ruang kontrol akan dikelola 24 jam sehari, tujuh hari seminggu dan juga akan mengatur persyaratan untuk umpan-masuk ke PLN Grid.

2. Pemeliharaan fasilitas dan peralatan

Fasilitas bengkel di lokasi juga akan terdiri dari gudang suku cadang, dan inventaris akan dipertahankan untuk mencoba dan memastikan bahwa semua suku cadang yang biasanya rusak atau aus tersedia di lokasi untuk memastikan waktu henti yang minimal. Penting untuk memantau dan mengendalikan pertumbuhan vegetasi di berbagai lokasi di sekitar lokasi. Kegiatan akan bervariasi dari membersihkan pertumbuhan berlebih dan mendorong pertumbuhan tanaman dan rumput yang diinginkan

3. Keselamatan dan keamanan.

komunitas lokal atau ternak di proyeksikan jauh dari akses di dalam dan di sekitar turbin. Infrastruktur WTG akan sepenuhnya mandiri, dan akses ke menara akan melalui pintu sekitar 3 m di atas tanah, kru pemeliharaan akan mengakses pintu menara melalui tangga. Pintu menara akan dikunci keamanannya dan akses tidak akan mungkin.

Di tahap pasca operasional perlu dilihat bahwa tenaga angin untuk pembangkit listrik adalah energi yang berkelanjutan yang dirancang dan beroperasi selama 25 tahun. Turbin dengan pemeliharaan yang baik dapat bertahan sesuai

kebutuhan atau dapat diperbaharui. Terdapat 3 pilihan apabila PLTB telah selesai masa operasionalnya yaitu :

1. Pengalihan operasional serta seluruh aset kepada pihak PLN atau pemerintah setempat. PLN bisa melakukan alih operasi fasilitas sesuai dengan perjanjian atau operator proyek sebelumnya tetap mengolah sesuai kebutuhan.
2. Memperpanjang izin operasi PLTB serta peremajaan komponennya.
3. Alasan keselamatan atau apapun sehingga PLTB tidak dapat digunakan kembali dengan pembongkaran seluruh fasilitas infrastruktur PLTB.

V.8 Tujuan Program Pembangunan PLTB Sidrap

Tujuan pengembangan proyek energi angin 75 MW di Kabupaten Sidrap adalah (PT UPC Renewables Indonesia, 2016):

- a. Untuk membangun dan mengoperasikan ladang angin yang layak secara komersial dengan nilai utilitas penuh dalam campuran energi Republik Indonesia;
- b. Meningkatkan pasokan listrik di Sulawesi Selatan yang hanya memiliki daya listrik 1.100 MW;
- c. Meningkatkan jumlah pembangkit listrik dan pasokan listrik di Sulawesi Selatan khusus untuk Kabupaten Sidrap;
- d. Untuk mendukung program Pemerintah Indonesia untuk menghasilkan sumber energi yang berkelanjutan, bersih dan terbarukan;
- e. Untuk mendukung program Pemerintah Indonesia untuk mengurangi konsumsi bahan bakar fosil (batu bara, minyak dan gas) untuk pembangkit listrik dan meningkatkan pengembangan energi terbarukan untuk mengurangi emisi karbon Indonesia; dan
- f. Untuk menunjukkan bahwa teknologi dalam menciptakan ladang angin dapat berperan penting dalam keseimbangan energi masa depan Indonesia dalam pendekatan bersih dan rendah karbon.

V.9 Tantangan dan Hambatan dalam Implementasi Program Pembangunan PLTB Sidrap I

Studi Kasus Pembangunan PLTB Sidrap I ini penting karena menghadirkan beberapa masalah yang terkait dengan inkonsistensi kebijakan. Sebelumnya, kebijakan energi Pemerintah Indonesia berfungsi untuk menyelaraskan kebijakan dan memberikan dukungan bagi sektor swasta untuk berinvestasi dalam pengembangan energi terbarukan, yang merupakan faktor penting dalam keberhasilan proyek Sidrap fase 1 (Martha Maulidia, 2019). Perubahan kebijakan pemerintah yang membawa tentang ketidakpastian untuk investasi sektor swasta. Terlalu banyak perubahan dalam kebijakan dan peraturan dalam waktu yang relatif singkat, terutama peraturan yang ditentukan secara sepihak oleh pemerintah tanpa konsultasi pemangku kepentingan yang memadai, mengirimkan sinyal yang buruk kepada investor swasta. Dapat dilihat dari tahun dikeluarkannya kebijakan tarif listrik yang berubah setelah kesepakatan kerjasama dipenuhi dalam pembangunan PLTB Sidrap I ini.

Sangat jarang bagi pihak Investor swasta asing mudah menerima dan beradaptasi dengan peraturan atau regulasi yang kompleks dalam suatu negara. Namun UPC Renewables mampu melalui hambatan itu semua yang telah hadir di Indonesia pada 2012. UPC Renewables merupakan perusahaan yang mumpuni dan memiliki pengalaman dalam mengembangkan energi terbarukan di Indonesia, setelah menangani perubahan substansial dalam lanskap kebijakan di 6 negara lainnya (Martha Maulidia, 2019). UPC Renewables juga telah melakukan Negosiasi tarif dengan PT PLN (Persero) mencapai kesepakatan positif tentang tarif yang menguntungkan kedua pihak sehingga proyek dapat dilakukan.

Tantangan lain yang di hadapi oleh IPP yaitu PT. UPC Sidrap Bayu Energi dalam pembangunan PLTB Sidrap I di Sulawesi Selatan adalah proses perizinan yang rumit dan pembangunan konstruksi. PT. UPC Sidrap Bayu Energi akhirnya memperoleh izin yang diperlukan untuk pengembangan ladang angin serta untuk pembangkit, pasokan, dan penjualan tenaga listrik. Izin dibagi menjadi beberapa

kategori: Situs; pengembangan proyek; lingkungan; pembangkit listrik; pasokan dan penjualan; dan lain-lain (PT UPC Renewables Indonesia, 2016).

Izin pembangunan ini tidak lepas dari peran pemerintah pusat dan daerah yang mendukung pembangunan PLTB dan mempercepat proses perizinan sehingga berjalan sesuai dengan rencana (Amelia, 2017). Untuk pembangunan Konstruksi, komponen turbin di datangkan dari Spanyol maka dari itu PT. UPC Sidrap Bayu Energi melakukan simulasi untuk mereduksi hambatan saat pemasangan turbin. Simulasi pengangkutan komponen turbin di praktekkan menggunakan kendaraan truk khusus dari sepanjang jalur logistik dari wilayah kota Pare-Pare ke dua dusun di Sidenreng Rappang. Simulasi ini berhasil dilakukan melalui rute yang telah direncanakan dengan lancar dan tertib (Pantong, 2017).

V.10 Peluang Investasi Energi Baru Terbarukan dan Dampak Pembangunan PLTB Sidrap I 75 MW

Peluang Investasi dalam EBT di Indonesia sangatlah besar. Indonesia membutuhkan Investasi di bidang EBT untuk meningkatkan bauran energinya sehingga dapat mengantisipasi sumber energi fosil yang kian menyusut, dan mengurangi polusi serta gas rumah kaca. Selain itu pengenalan teknologi modern dalam EBT sangat diperlukan. Pada 2016 dalam jurnal energi ESDM dikatakan bahwa teknologi turbin angin yang modern belum bisa Indonesia kuasai sehingga memakan waktu riset yang intensif untuk mengembangkannya. Investasi swasta sangat diharapkan dapat mengenalkan Indonesia kepada teknologi baru sehingga dapat mendorong manufaktur lokal untuk mengembangkan produksinya (Media Komunikasi KESDM, 2016).

Peluang Investasi di Indonesia juga dapat dilihat dari Aspek tingkat makro (kebijakan) dan mikro (proyek) yang sangat penting untuk keberhasilan proyek energi terbarukan. Ketidakpastian dalam regulasi atau kebijakan dapat meningkatkan risiko investasi dan dapat membahayakan pengembangan energi terbarukan di masa depan. Investor sektor swasta dalam energi terbarukan di suatu negara memiliki sikap kehati-hatian menilai kebijakan pemerintah pusat maupun

daerah sebelum membuat keputusan investasi. Peran Kepemimpinan dalam politik atau pemerintahan juga menjadi kunci untuk menyediakan pengaturan kelembagaan dan kerangka kerja peraturan yang kondusif bagi keberhasilan pengembangan proyek energi terbarukan. Kesenambungan kebijakan sangat penting untuk memastikan keberlanjutan proyek. Selain itu kapasitas dan kompetensi bisnis dan keuangan pengembang proyek juga menjadi salah satu faktor paling penting dalam merealisasikan proyek atau program pembangunan dalam bidang energi baru terbarukan (Martha Maulidia, 2019).

Dalam studi pustaka sebelumnya terdapat beberapa faktor di kedua negara maju dan berkembang menyatakan tingkat pembangunan ekonomi, penerimaan publik, dukungan politik, dan insentif pemerintah sebagai elemen penting dari kesuksesan proyek energi terbarukan, khususnya proyek energi angin.

Untuk memacu pertumbuhan investasi swasta dalam bidang energi baru terbarukan terutama ketenagalistrikan pemerintah berupaya untuk meminimalkan risiko investasi di sektor ketenagalistrikan dengan cara memberikan jaminan kepastian hukum dengan penerbitan perangkat peraturan dan undang-undang yang menjami kegiatan pelaku usaha, menghormati kontrak-kontrak kerjasama, dan penerapan *law enforcement* di sektor ketenagalistrikan. Perbaikan fungsi birokrasi dan regulasi juga dilakukan agar mempermudah prosedur perizinan dan mempercepat proses pengadaan serta pemberian subsidi kepada PT PLN sebagai upaya menjaga *cash flow* PT PLN (KESDM, 2019).

Keberhasilan Proyek Pembangunan PLTB Sidrap I didukung oleh beberapa faktor seperti, modal atau dana investasi yang besar, kemampuan perusahaan untuk mengelola, Kebijakan dan izin pembangunan serta penggunaan area yang mudah, dan koordinasi serta peran pemerintahan pusat dan daerah yang baik serta mendukung.

Pembangunan PLTB Sidrap yang dikembangkan oleh PT UPC Sidrap Bayu Energi perusahaan SPV merupakan konsorsium UPC Renewables menghabiskan dana investasi sebesar 150 USD. Terdapat bantuan dana dari OPIC sebesar 120 Juta USD. Kemampuan UPC Renewables yang mampu memenuhi dan menetapkan

Undang-undang dan peraturan dari pemerintah Indonesia sebagai landasan operasionalnya menunjukkan bahwa mereka menyesuaikan dan mempersiapkan diri dengan risiko negara, termasuk risiko politik serta birokrasinya, ekonomi, keuangan, dan lingkungan sehingga memiliki kapasitas tertentu yang memungkinkan pengembangan proyek sukses (Martha Maulidia, 2019).

Pemerintah Daerah termasuk kabupaten Sidrap mengungkapkan bahwa pembangunan ini memiliki efek positif bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat baik dalam sumber energi listrik, penyerapan tenaga kerja lokal dan potensi wisata. Menurut siaran pers Kementerian ESDM pembangunan PLTB Sidrap I ini menyerap tenaga kerja sebanyak 709 orang, terdiri dari 95% Tenaga Kerja Indonesia dan 5% Tenaga Kerja Asing. Jenis Pembangkit listrik ini memiliki tingkat keandalan yang tinggi, ramah lingkungan, aman dan tidak menghasilkan polusi sehingga dapat mengurangi dampak pemanasan global (Humas EBTKE, 2019).

PLTB ini juga menjadi salah satu faktor meningkatnya rasio elektrifikasi tahun 2018 yang mencapai hampir 99,99% dibandingkan tahun 2016 hanya mencapai 92,09% (DJK.ESDM, 2016). Rasio Elektrifikasi adalah jumlah rumah tangga yang sudah menikmati tenaga listrik. Pembangunan PLTB Sidrap I ini juga akan membantu memenuhi Kebutuhan energi listrik di Provinsi Sulawesi Selatan yang diproyeksikan akan terus tumbuh sekitar 8,8% dalam periode 10 tahun kedepan atau 7,6 % untuk periode 20 tahun ke depan. Kebutuhan energi ini akan meningkat menjadi 20.126 GWh di tahun 2028 dan mencapai 38.123 GWh di tahun 2038 (KESDM, 2019).

Bauran energi juga meningkat 8,55% di bandingkan pada tahun 2017 yang sebesar 6,24% . Dengan kata lain pemanfaat EBT mengalami kenaikan sebesar 49,49% di tahun 2018.

BAB VI

PENUTUP

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan serta analisis di atas, Kerjasama investasi yang berasal dari perusahaan swasta Amerika dan Indonesia dalam Energi Baru Terbarukan studi kasus pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Sidrap I di Sulawesi Selatan memiliki dampak yang cukup baik yaitu membantu pemerintah Indonesia untuk mencapai bauran EBT sebesar 23% pada 2025 mendatang.

Pembangunan PLTB Sidrap I cukup berhasil dan dapat langsung dioperasikan ditahun 2018 hingga saat ini. Program PLTB ini dikembangkan oleh PT UPC Sidrap Bayu energi melalui penunjukan langsung Karena UPC memiliki beberapa keunggulan dalam teknologi dan manajemen PLTB di beberapa negara. Kerjasama investasi PLTB Sidrap I ini melalui skema *Independent Power Producer* (IPP). Skema ini memberikan hak bagi perusahaan swasta untuk membangun dan mengoperasikan pembangkit, dimana PT. PLN (Persero) membeli energi listrik tersebut dengan harga yang terjangkau.

Skema IPP dalam hal ini merupakan Konsorsium UPC Renewables perusahaan swasta dari Amerika dengan PT Binaték PT Binaték Energi Terbarukan, yang menghasilkan perusahaan SPV (*Special Purpose vehicle*) yaitu PT UPC Sidrap Bayu Energi yang menangani dan mengembangkan PLTB Sidrap I. Hampir seluruh dana investasi berasal dari pinjaman OPIC sebesar 120 Juta USD.

Seiring dengan kebijakan meningkatkan bauran Energi Baru Terbarukan di Indonesia serta program 35.000 MW yang digalakkan oleh PT PLN (Persero) Pembangunan ini banyak mendapat dukungan selain dari pemerintah pusat, pemerintah daerah pun turut mendukung dengan mempercepat perizinan pra konstruksi untuk pembangunan PLTB. Kebijakan-kebijakan yang pemerintah pusat terapkan terhadap IPP, tariff, dan kebijakan pembangunan serta operasional telah

mencapai kesepakatan dan ditaati baik oleh pihak PT UPC Sidrap Bayu Energi dengan PT PLN (Persero).

Seluruh dana Investasi diimplementasikan untuk pembangunan Pembangkit yang terdiri dari pra konstruksi, konstruksi dan operasional. PT. UPC Sidrap Bayu Energi melakukan seluruh persiapan sebelum melakukan pembangunan seperti melakukan tes potensi angin, survey dan menyelesaikan perizinan penggunaan lahan.

UPC Renewables memilih daerah yang memiliki potensi angin yang besar untuk melaksanakan kegiatan bisnisnya di bidang energi. UPC Renewables menetapkan lokasi di Desa Mattirotasi, Desa Lainungan, Kelurahan Lawawoi, dan Kelurahan Uluale, Kecamatan Watang Pulu, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan sebagai lokasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Sidrap 75 MW. Pembangunan ini selain memanfaatkan potensi angin namun meningkatkan keandalan ketenagalistrikan PLN di wilayah Sulawesi Selatan.

Pencarian sumber energi terbarukan bagi UPC Renewables sebagai perusahaan energi internasional sangatlah penting untuk menunjang kegiatan bisnis. Penulisan penelitian ini didasari dengan konsep *Foreign Direct Investment* atau Investasi Asing langsung, serta paradigma eklektik atau OLI (*Ownership, Locations, & Internalization*) yaitu Investasi ada apabila terdapat keunggulan yang dimiliki perusahaan, lokasi dan internalisasi.

PT UPC Sidrap Bayu Energi sebagai pengembang, pemilik serta melakukan operasional PLTB Sidrap I memiliki keunggulan sebagai perusahaan yang profesional melakukan manajemen dalam pembangunan serta operasional di bidang energi baru terbarukan terutama dalam energi angin. Lalu terdapat Keunggulan spesifik lokasi (*Location-Specific Advantages*) dimana PT UPC Sidrap Bayu Energi mendapatkan keuntungan dengan memanfaatkan lokasi yang tepat untuk asetnya atau sumbernya di Desa Mattirotasi, Desa Lainungan, Kelurahan Lawawoi, dan Kelurahan Uluale, Kecamatan Watang Pulu, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan sebagai lokasi pembangunan

Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Sidrap 75 MW. Lalu internalisasi perusahaan ialah UPC Renewables melaksanakan pembangunan PLTB Sidrap I melalui anak perusahaannya yang berupa hasil konsorsium dibandingkan menggunakan perusahaan lain menggunakan jasanya.

Dalam Hubungan Internasional, Investasi Asing Langsung sangat berperan besar bagi perusahaan asing untuk melebarkan sayap bisnisnya dan memiliki aset penting di beberapa negara. Hubungan dengan pemerintah sebagai regulator, mewajibkan UPC Renewables untuk menyesuaikan beberapa aturan dan manajemen kerja agar kegiatan bisnis sesuai dengan Undang-undang dan peraturan di Indonesia. Pemerintah tetap mengawasi dan memberikan izin operasional yang cukup bagi UPC Renewables beroperasi dan memiliki aset penting yaitu PLTB Sidrap I di Sulawesi Selatan untuk membantu meningkatkan pasokan listrik dan bauran energi baru terbarukan di Indonesia.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis diatas, penulis memberikan dua saran yaitu :

1. Saran Bagi Pemerintah

Membuka peluang bagi investasi asing terutama dalam energi baru terbarukan sangat baik dilakukan guna meningkatkan pasokan energi terutama energi listrik di Indonesia. Alangkah baiknya apabila membuka investasi, pemerintah melakukan kajian yang sangat mendalam mengenai Undang-undang dan peraturan terkait investasi dalam energi baru terbarukan tersebut jauh sebelumnya sehingga Investasi dapat segera di implementasikan dan mempersingkat birokrasi terkait perizinan juga di perlukan agar pembangunan dan operasional terutama pembangkit listrik dapat digunakan dan dinikmati hasilnya dengan cepat.

2. Saran Bagi Peneliti Selanjutnya

Pembangunan PLTB Sidrap I ini sangat di apresiasi keberadaannya karena dapat menunjang kondisi energi listrik di Sulawesi Selatan. Karena itu pembangunan PLTB tahap dua dilakukan kembali dan pembangunan PLTB

di wilayah lain seperti di Jenepono telah dibangun pula. Peneliti memiliki peluang yang besar apabila melakukan analisis terkait manfaat dari PLTB-PLTB yang sudah dibangun di Sulawesi Selatan dan dampak terhadap perekonomian serta pariwisata terhadap pembangunan PLTB yang besar ini.