

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perhatian dunia terhadap energi terbarukan semakin meningkat. Beberapa tahun belakangan ini, sekitar 40% dari seluruh penambahan kapasitas pembangkit listrik di dunia dilakukan dengan memanfaatkan energi terbarukan[1]. Energi terbarukan kian hari kian terbukti sebagai solusi yang hemat biaya untuk memenuhi kebutuhan energi dunia.

Indonesia sendiri memiliki potensi yang sangat besar dalam pengembangan energi terbarukan, dengan adanya potensi untuk mengembangkan lebih dari 200 GW dari energi terbarukan[2]. Salah satunya pengembangan solar PV *Rooftop*. Secara umum potensi tenaga surya di Indonesia sendiri berada pada tingkat *good* (baik), yang menjadikan salah satu patokan dalam pengembangan solar PV *Rooftop*.

Hampir seluruh daerah di Indonesia berpotensi untuk dikembangkan PLTS, dengan distribusi penyinaran daya rata-rata mencapai 4.8 kWh/m². Jumlah terbesar pada tingkat radiasi matahari berada di Indonesia Timur yaitu 5,1 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan 9%, sementara untuk di bagian Indonesia Barat yaitu 4,5 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan 10%[3].

Kebijakan Energi Nasional (KEN) Indonesia menargetkan adanya peningkatan bauran energi terbarukan dari 5% pada 2015 menjadi 23% pada 2025 dan di tahun 2050 menjadi 31% energi terbarukan dapat berkontribusi[4]. Berdasarkan laporan *International Renewable Energy Agency* (IRENA) potensi tenaga surya mencapai 3,1 GW per tahun[5], dimana sekitar 1 GW merupakan potensi dari PLTS (*Rooftop*) dan 2,1 GW untuk PLTS (*ground mounted solar*). Target ini mengindikasikan kapasitas pembangkitan listrik dari energi terbarukan sebesar 45 GW, atau diperlukan tambahan sekitar 36 GW dari kapasitas pembangkit yang ada saat ini. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) mendapatkan alokasi kapasitas 6,5 GW.

Untuk mencapai sasaran salah satunya pengembangan PLTS (*Rooftop*), pemerintah mengeluarkan Peraturan Presiden No.22/2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional di halaman 79 nya, yaitu[6]:

1. Memberlakukan kewajiban pemanfaatan sel surya minimum sebesar 30% dari luas atap untuk seluruh bangunan pemerintah.
2. Memberlakukan kewajiban pemanfaatan sel surya minimum sebesar 25% dari luas atap (*Rooftop*) bangunan rumah mewah, kompleks perumahan, apartemen, kompleks melalui Izin Mendirikan Bangunan (IMB).
3. Memfasilitasi pendirian industri hulu hilir PLTS.

Selain itu, melalui Peraturan Direksi PLN No.0733.K/DIR/2013 tentang pemanfaatan energi listrik dari fotovoltaik oleh pelanggan PLN menerapkan net-metering. Listrik yang dikirim ke grid dalam metode net-metering dihargai sebesar[7]:

- 1) Untuk kapasitas < 30 kW: (Sudah diatur dengan Peraturan Direksi PLN)
100% tarif jual PLN ke pelanggan.
- 2) Untuk kapasitas > 30 kW sampai < 1 MW: (Belum ada Regulasi)
95% tarif jual PLN ke pelanggan.
- 3) Untuk kapasitas > 1 MW: (Belum ada Regulasi)
90% tarif jual PLN ke pelanggan.

Secara teknis PLTS (*Rooftop*) sudah diatur dalam Peraturan Presiden No.22/2017 dan secara ekonomis sudah diatur melalui Peraturan Direksi PLN No.0733.K/DIR/2013. Namun pada Peraturan Menteri ESDM No.12/2017 mengenai operasi paralel pembangkit listrik, PLN menyatakan untuk sistem pembangkitan lebih dari 25 kVA harus membayar biaya kapasitas (*capacity charge*)[8]. Banyak *corporate buyers* atau industri yang keberatan dengan peraturan ini, secara ekonomi menjadi lebih mahal dengan ketentuan membayar biaya kapasitas kepada PLN. Sehingga diusahakan adanya peraturan yang lebih mendukung.

Untuk itulah dibutuhkan suatu inisiatif kebijakan dari pemerintah dalam rangka membuat pemanfaatan energi matahari yang dihasilkan melalui PV ini menjadi menarik. Salah satunya adalah melalui kebijakan FIT. Kebijakan FIT merupakan kebijakan yang mengatur prosedur secara teknis, tarif, dan umum pembelian listrik dari masyarakat yang memproduksi listrik (produser) oleh pembeli (dalam hal ini pemerintah)[9]. Pada kebijakan FIT ini diatur berbagai hal terkait jual beli, termasuk harga pembelian listrik serta durasi kontraknya.

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan teknis yang menjadi pembeda dengan pembahasan secara sosial. Sebagaimana biasanya pembahasan sosial merumuskan regulasi berdasarkan beberapa literatur yang kemudian dianalisis dan ditarik kesimpulan sebagai hasil dari analisis tersebut. Namun dalam pendekatan teknis ini dilakukan dengan mengkombinasikan tiga *software* (google earth, matlab, PVsyst) yang akan digunakan untuk mencari potensi energi surya ataupun persoalan teknis lainnya.

Dengan demikian, maka masyarakat akan terdorong untuk menghasilkan listrik melalui Solar PV (*Rooftop*) karena listrik tersebut dapat dijual kembali oleh masyarakat. Kebijakan FIT ini telah diterapkan di lebih dari 50 negara di dunia untuk berbagai jenis teknologi energi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana bentuk model regulasi untuk mendorong peningkatan penggunaan solar PV (*Rooftop*) melalui pendekatan teknis.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis model regulasi untuk mendorong peningkatan penggunaan solar PV (*Rooftop*) melalui pendekatan teknis.
2. Memberi masukan mekanisme *Feed in Tarif* yang tepat untuk mendorong peningkatan penggunaan solar PV (*Rooftop*).

1.3.2. Manfaat

Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh manfaat dari sisi praktis dan juga dari sisi akademis. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1.3.2.1. Manfaat Akademis

Manfaat akademis dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan mengenai model regulasi berbasis pendekatan teknis untuk mendorong peningkatan penggunaan Solar PV *Rooftop*.
2. Penelitian ini diharapkan memberikan jawaban akademis mengenai strategi pengembangan Solar PV *Rooftop* untuk memenuhi kebutuhan listrik di Indonesia.

1.3.2.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini dapat memberi masukan bagi PT. PLN (persero) dalam pengembangan Solar PV *Rooftop*.
2. Penelitian ini dapat bermanfaat bagi pemerintah untuk digunakan sebagai referensi dalam mengembangkan Solar PV *Rooftop*.
3. Penelitian ini dapat bermanfaat bagi investor untuk digunakan sebagai referensi dalam Solar PV *Rooftop*.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi kasus dalam penelitian ini terfokus kepada pengembangan Solar PV *Rooftop* studi kasus di Kota Bandung.
2. Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan teknis.
3. Perangkat lunak yang digunakan diantaranya adalah Matlab, Google Earth, dan PVsyst.

1.5. State of The Art

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.1:

Tabel 1.1 Referensi *State of the Art*

JUDUL	PENELITI	TAHUN	DESKRIPSI PENELITIAN
<i>The Impact of Regulatory Changes on the Feed-in Tariff at Grid-Connected Solar Photovoltaic Power Plant Growth in Indonesia</i>	Sudarmono Sasmono, Brian Yuliarto, Rachmawan Budiarto, and et all	2018	Penelitian yang dilakukan menggunakan model yang serupa dengan Negara Jepang, yaitu membandingkan dua regulasi mengenai tarif. Hasil penelitian ini adalah dengan adanya perubahan kebijakan regulasi berdampak pada pertumbuhan Solar PV On Grid.
<i>Barriers and policy enablers for solar photovoltaicas (PV) in cities: Perspectives of potential adopters in Hong Kong</i>	Daphne Ngar-yin Mah, Guihua Wang, and et all	2018	Penelitian ini menggunakan tiga variabel yaitu; kesesuaian Teknis, Variabilitas, dan Sosial. Hasil penelitian ini adalah mengevaluasi tentang hambatan dan kebijakan untuk pengembangan PV di kota-kota Hongkong. Lokasi penelitian di Hong Kong.
<i>Renewable Energy Development in Hong Kong: Potential, Progress, and Barriers</i>	Kevin Lo	2017	Penelitian yang dilakukan untuk melihat potensi, proses dan hambatan untuk energi terbarukan. Hasil dari penelitain ini adalah mengevaluasi penggunaan energi terbarukan di Hongkong dengan membandingkan energi terbarukan dari <i>Offshore Wind</i> (angin lepas pantai), <i>Onshore Wind</i> (angin

JUDUL	PENELITI	TAHUN	DESKRIPSI PENELITIAN
			darat), Panel surya, Bioenergy.
<i>The Role of Regulation in the Economic Evaluation of Renewable Energy Investments in Developing Countries</i>	Ameena Saad Al-Sumaiti	2013	Penelitian ini meneliti tentang peraturan regulasi pada evaluasi keekonomian di Negara berkembang. Penelitian ini berlokasi di India dengan menggunakan analisis inkremental. Hasil penelitian ini membandingkan jenis energi terbarukan untuk mendapatkan pembangkit listrik yang terbaik dalam investasi.
Perumusan Tarif Pembelian Listrik pada Regulasi FIT untuk Teknologi Fotovoltaik serta Analisa penerapannya di Indonesia	Ashadi	2012	Penelitian ini membahas tentang teknologi PV dan kebijakan yang tepat untuk pengembangan energi terbarukan di Indonesia.

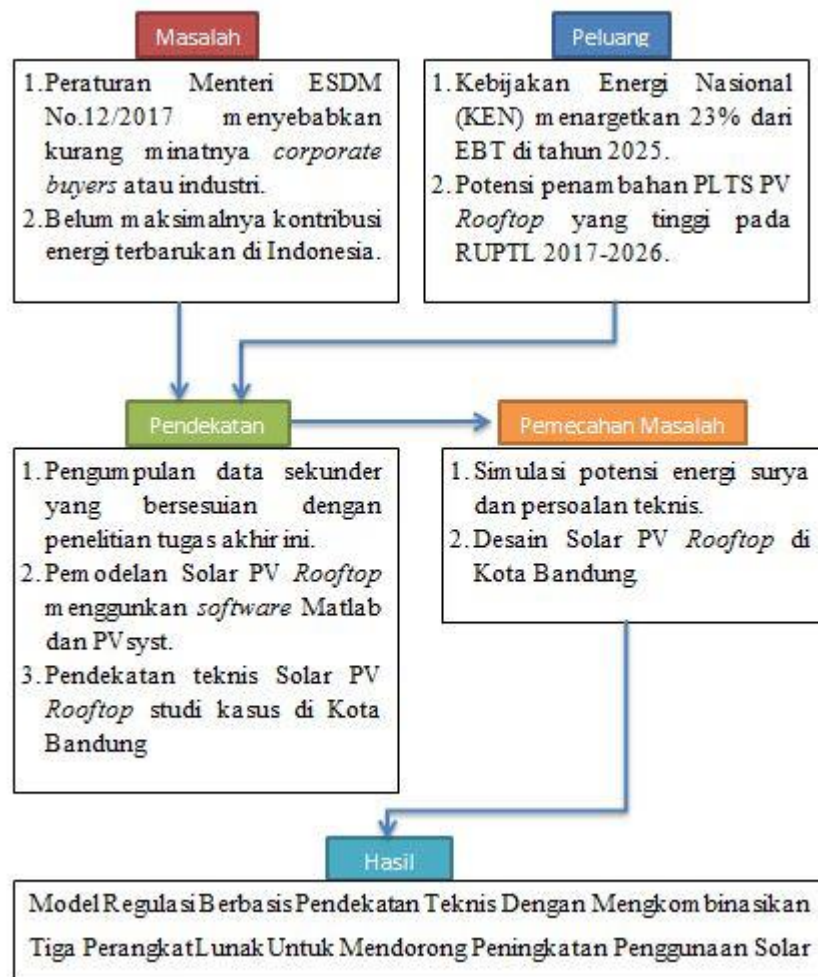
Dari kelima penelitian tersebut, terdapat kesamaan penelitian yang cukup mendasar yaitu mengenai kebijakan tentang energi terbarukan. Sedangkan perbedaan mendasar dari kelima penelitian tersebut adalah pada PV, dimana ada yang membahas tentang PV *On Grid*, ada yang membahas PV saja dan ada juga yang membahas tentang energi terbarukan secara lebih luas. Kemudian perbedaannya juga terletak pada lokasi penelitiannya, ada yang berlokasi di Indonesia, Hongkong dan India.

Berdasarkan Tabel 1.1 dan analisis *state of the art*, maka penulisan tugas akhir ini berada di ranah perencanaan kelistrikan solar PV *Rooftop*. Dari referensi di atas, yang paling mendekati ke tugas akhir perencanaan kelistrikan solar PV

Rooftop ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Sudarmono Sasmono, Brian Yulianto, Rachmawan Budiarto, and et all[10]. Adapun persamaan dari penelitian ini adalah merencanakan Solar PV *Rooftop* dan menggunakan pendekatan yang sama yaitu pendekatan teknis. Perbedaanya adalah Sudarmono Sasmono, Brian Yulianto, Rachmawan Budiarto, and et all studi kasus pada penelitian tersebut terletak di Indonesia sedangkan penelitian yang akan dilakukan ini terletak di kota Bandung.

1.6. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dari penelitian ini dapat dilihat Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan jumlah 6 bab, dimana setiap masing-masing bab mempunyai isi, berikut penjabaran isi setiap bab:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari pengambilan judul penelitian ini, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian, kerangka berfikir serta sistematika penulisan yang akan dilakukan dalam tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka yang sangat relevan dengan kegiatan penelitian ini berupa model regulasi berbasis pendekatan teknis untuk mendorong peningkatan penggunaan solar PV *Rooftop*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi diagram alur atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian.

BAB IV DATA YANG DIPERLUKAN UNTUK ANALISIS MODEL REGULASI

Pada bab ini memaparkan data apa saja yang diperlukan untuk analisis model regulasi yang dapat mendorong peningkatan penggunaan Solar PV *Rooftop*.

BAB V HASIL DAN ANALISIS HASIL

Pada bab ini menampilkan hasil pemilihan gambar dari Google Earth, pemrosesan gambar (*image processing*) dari Matlab serta desain Solar PV *Rooftop* dalam menentukan parameter-parameter menggunakan perangkat lunak PVsyst. Selain itu pada bab ini juga memaparkan hasil perhitungan potensi Solar PV *Rooftop*, hasil rekomendasi regulasi Solar PV *Rooftop* serta biaya investasi yang disimulasikan menggunakan simulasi keekonomian teknik Solar PV *Rooftop* di Kota Bandung.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan yang merupakan generalisasi dari hasil penelitian. Dalam bab ini juga memaparkan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.