

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik saat ini tidak dapat dihindarkan dalam kegiatan sehari-hari. Energi listrik terbarukan yang diintegrasikan ke jaringan listrik dan peralatan listrik adalah bagian dari upaya pemanfaatan energi terbarukan. Tenaga surya dapat terkonsentrasi ke dalam jaringan listrik dan memiliki penetrasi yang muncul dari sifat variabel sumber daya matahari. Sifat dari variabel sumber daya matahari tersebut dapat mempengaruhi penyimpanan musiman dalam produk dan profil dari beban penyimpanan energi yang tinggi dan keseimbangan antara fleksibilitas jaringan dan keandalan (Denholm dan Margolis, 2007; Hersh dkk., 2001).

Energi listrik dapat digunakan dalam kebutuhan sehari-hari jika memiliki keandalan yang baik yaitu keberlanjutan dalam pengelolaan penggunaannya, frekuensi dan tegangan yang konstan sehingga alat listrik dapat bekerja dengan baik dan tidak mudah rusak (Arumsari dan Pamuji, 2017). Dalam penerapannya tenaga surya tidak hanya digunakan oleh lingkungan rumah tangga, tetapi juga dikalangan industri. Pada masa depan diharapkan tenaga matahari dapat dimanfaatkan dengan maksimal untuk dapat digunakan sebagai pengganti sumberdaya fosil yang semakin hari semakin habis.

Teknik pemanfaatan yang dilakukan menggunakan energi matahari menghasilkan data yang sangat banyak, seperti data pemancaran satelit resolusi tinggi (Nikitidou dkk., 2015), data keluaran daya dari ratusan surya panel yang dipasang disuatu daerah (Yang dkk., 2017) dan pengukuran tingkat modul dari pabrik surya panel (Guerriero dkk., 2016) dapat menghasilkan data besar. Dari rangkaian waktu yang berlangsung selama penggunaan panel surya dengan berurutan tersebut dapat menghasilkan sejumlah *dataset* yang dapat digunakan dalam pengamatan yang dapat memberikan pengelompokan alami data. Deret waktu yang digunakan sebagai entitas untuk memudahkan memperoleh pengelompokan data dengan melakukan penanganan data dan analitik yang lebih

jelas. Untuk mengurangi kompleksitas, secara tradisional sering digunakan seri waktu yang dipersingkat, tetapi masih mempertahankan jumlah entitas.

Pada sebagian besar studi dalam literatur berfokus pada parameter model *tuning* yang baik atau melakukan ekstraksi fitur dan/atau seleksi untuk mendapatkan representasi data yang lebih baik. Proses dari *tuning* parameter, seperti menggunakan evolusi *diferensial*, juga dapat menyebabkan risiko potensial *overfitting* (Wang dkk., 2018). Kinerja klasifikasi untuk menghasilkan klasifikasi tergantung pada banyak faktor, seperti fitur *input*, pengaturan parameter, dan struktur model. Umumnya, teknik klasifikasi untuk menemukan strategi yang efektif dan mendapatkan kinerja yang baik sangat sulit (Friedrichs dan Igel, 2005; Zheng dkk., 2015) menjelaskan bahwa masing-masing algoritma memiliki kelebihan dan keterbatasan atas tugas klasifikasi yang berbeda (Wolpert, 2002).

Klasifikasi pemancaran pada sel surya menggunakan *support vector regression* (SVR) dimanfaatkan untuk mengklasifikasi pemenuhan kebutuhan energi listrik dengan memanfaatkan data yang diambil dari *National Renewable Energy Laboratory* (NREL) yang berada di stasiun Golden, Colorado USA. Namun, hasil akurasi penghitungan yang diperoleh sangat rendah karena dilakukan pengelompokan menurut hari, pada hari pertama dimulai dari $t_1= 1-10$, hari kedua $t_2= 11-20$ dan seterusnya (Arumsari dan Pamuji, 2017). Pengelompokan pada metode tersebut dirasa mampu digunakan untuk evaluasi korelasi pemancaran dengan korelasi antar hari lebih tinggi dibanding antar jam (Pamuji dan Miyauchi, 2016).

Klasifikasi panel surya pernah digunakan pada metode klasifikasi selain *support vector machine*, yaitu dengan model berbasis *support vector regression* untuk peramalan pembangkit listrik tenaga surya dalam kondisi cuaca berbeda (Das dkk., 2017). Klasifikasi produksi untuk energi panel surya yang digunakan untuk klasifikasi produksi listrik panel surya menggunakan SVM pernah dilakukan pada *microcontroller* yang terpasang *memory* penyimpanan di dalamnya. Penggunaan *support vector machine* pernah digunakan untuk klasifikasi ramalan cuaca pada surya panel yang dilakukan pada jangka pendek ultra dari daya *output* surya panel pada cuaca berkabut (Liu dkk., 2018).

Klasifikasi produksi energi panel surya dengan menggunakan data *input* suhu radiasi matahari dan lingkungan menghasilkan *output* arus dan tegangan (Kazem dan Yousif, 2017).

Dari latar belakang tersebut diketahui bahwa pentingnya mengetahui konsistensi data sumber yang mengisi daya dari panel surya secara *realtime*. Data yang *realtime* dengan lalulintas data yang lancar akan menghasilkan klasifikasi lebih relevan. Klasifikasi produksi energi listrik yang terpantau data masukan dan keluarannya merupakan awal untuk dapat menjaga agar listrik tetap tersedia. Suhu, kelembaban dan intensitas cahaya matahari yang tiap harinya berubah-ubah karena cuaca yang tidak menentu membuat daya listrik yang tersimpan juga berubah-ubah sehingga, daya listrik pada panel surya yang mengisi juga harus terpantau ketersediannya untuk tetap dapat digunakan di kehidupan sehari-hari.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *support vector machine* untuk memantau produktivitas listrik yang dihasilkan panel surya menggunakan klasifikasi secara *realtime* dan *online*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat klasifikasi produksi listrik panel surya diantaranya yaitu:

1. Mengetahui ketersediaan sumber listrik yang diserap.
2. Memudahkan keberlanjutan manajemen dan pengelolaan sumber daya.
3. Memantau keadaan terkini dari kualitas panel surya.
4. Mengetahui naik dan turunnya produksi listrik pada hari selanjutnya.