

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Photovoltaic (PV) merupakan salah satu teknologi terbarukan dengan memanfaatkan tenaga surya atau radiasi matahari dalam pengkonversiannya menjadi tenaga listrik [1]. Terkadang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) memerlukan penjadwalan untuk perbaikan dan *maintenance*. Namun, PV memiliki karakteristik dimana energi matahari yang diserap tidak konsisten dan terputus-putus, biasanya dikarenakan PV terhalang oleh awan, cuaca hujan, dan faktor lainnya sehingga keluaran daya tidak dapat ditebak. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem prediksi agar dapat mengetahui besar keluaran daya PV untuk beberapa hari kedepan, ini sangat dibutuhkan karena kita dapat mengetahui kapan PV menghasilkan keluaran daya yang besar dan kapan PV menghasilkan daya yang sedikit pada kemudian hari.

Prediksi keluaran daya pada PV merupakan suatu kegiatan yang penting dalam manajemen energi listrik. Berdasarkan jangka waktunya prediksi daya diklasifikasi menjadi 4 [7], yaitu: Jangka sangat pendek (*Very Short Term*) dengan rentang waktu beberapa menit hingga beberapa jam yang bertujuan untuk mengendalikan penyimpanan energi listrik PLTS, Jangka pendek (*Short Term*) dengan rentang waktu 48 jam hingga 72 jam yang juga bertujuan untuk mengendalikan penyimpanan energi listrik, Jangka Menengah (*Medium Term*) dengan rentang waktu beberapa minggu hingga satu bulan yang bertujuan untuk penjadwalan pemeliharaan PLTS, dan Jangka Panjang (*Long Term*) dengan rentang waktu beberapa bulan hingga satu tahun yang bertujuan untuk penilaian energi surya jangka Panjang dan perencanaan pembangunan PLTS.

Penelitian tentang prediksi keluaran daya pada PV sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh L. Liu dimana penelitian tersebut menggunakan metode *artificial neural network* dengan algoritma *backpropagation*, serta menggunakan parameter seperti daya keluaran PV, iradiasi matahari, dan suhu yang berlokasi di Ashland, Amerika Serikat. Penelitian ini mendapatkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 7,1 % untuk memprediksi 4 hari kedepan [4]. Lalu

penelitian selanjutnya dilakukan oleh Reza Sabzehgar dengan memprediksi keluaran daya PV untuk 30 hari kedepan menggunakan *neural network*. Parameter yang digunakan adalah daya keluaran PV, iradiasi matahari, cakupan awan, titik embun, sudut puncak matahari, pengendapan, kelembapan, suhu, dan tekanan udara yang berlokasi di San Diego, California, Amerika Serikat. dan mendapatkan hasil MAPE mencapai 45,30 % dan MSE sebesar 422,91 [2].

Prediksi Jangka menengah pada PV bermanfaat untuk membantu para petugas mengetahui kapan waktunya pemeliharaan atau perbaikan pada suatu PLTS. Hal ini biasanya dilakukan pada pukul 06.00 – 07.00 pagi dan 19.00 – 20.00 malam [3]. Namun, PLTS bisa saja terjadi pemeliharaan dan perbaikan secara besar-besaran, dimana waktu tersebut tidak cukup. Maka dari itu perlu adanya perencanaan dari jauh-jauh hari untuk pemeliharaan dan perbaikan PLTS. Dengan menggunakan dataset yang terbatas penulis akhirnya memilih penelitian dengan prediksi jangka menengah agar hasil prediksinya lebih optimal. Berdasarkan penelitian sebelumnya dan manfaat dari prediksi daya PV jangka menengah, Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Prediksi Jangka Menengah Keluaran Daya Pada Sistem Fotovoltaik *Off-Grid* Menggunakan Metode *Artificial Neural Network*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah dalam mengerjakan alat:

1. Apa saja parameter yang digunakan dalam prediksi jangka menengah keluaran daya pada PV?
2. Bagaimana cara memprediksi keluaran daya pada PV untuk 11 hari kedepan?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Berikut tujuan dan manfaat dalam pengerjaan alat:

- Melakukan uji multikolinearitas dan uji linearitas untuk menentukan parameter yang digunakan dalam prediksi jangka menengah keluaran daya pada PV.

- Mengimplementasikan metode *artificial neural network* dengan algoritma *backpropagation* dalam memprediksi keluaran daya pada PV untuk 11 hari kedepan dengan kesalahan MAE, MSE, RMSE tidak lebih dari 1 dan MAPE tidak lebih dari 45,30 %.

Berikut tujuan dan manfaat dalam pengerjaan alat:

- Memiliki rencana penjadwalkan perbaikan atau *maintanance* pada PLTS
- Sebagai gambaran kepada pembaca untuk dapat memanfaatkan sumber Energi Baru Terbarukan

1.4. Batasan Masalah

Berikut batasan masalah dan pengerjaan alat:

1. Ruang lingkup pada data iradiasi matahari dan keluaran daya PV berada di kawasan Universitas Telkom, Bandung.
2. Penggunaan data selama 42 hari dengan interval pengambilan setiap 20 menit dari jam 07.00 WIB hingga 15.40 WIB
3. Sistem yang digunakan PLTS yaitu *off-grid*.

1.5. Metode Penelitian

Berikut Metode penelitian yang digunakan:

1. Studi Literatur
Pencarian materi-materi dan referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.
2. Pengambilan Data
Merupakan tahap pengambilan data-data yang digunakan untuk penelitian.
3. Analisa
Menganalisa data-data yang akan digunakan untuk penelitian.
4. Simulasi
Melakukan pelatihan dan pengujian pada data-data yang didapatkan untuk diprediksi
5. Analisis Hasil Pengujian

Menganalisis hasil dari prediksi yang didapatkan.

6. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil prediksi.