

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perubahan iklim atau yang biasa dikenal dengan “*climate change*” merupakan proses yang alami, dimana melibatkan suhu, curah hujan, angin, dan elemen lainnya selama beberapa dekade bahkan lebih (IPCC, 2023). Dunia telah mengalami perubahan lebih hangat dan lebih dingin, tetapi saat ini sedang terjadinya pemanasan yang lebih cepat akibat aktivitas manusia, khususnya dengan pembakaran bahan bakar fosil yang menghasilkan emisi gas rumah kaca (IPCC, 2023). Perubahan iklim yang disebabkan oleh manusia sudah memberikan banyak dampak terhadap cuaca dan iklim yang ekstrim di seluruh wilayah dunia. Suhu permukaan global lebih tinggi sepanjang tahun 2011-2020 sebanyak 1.09 °C dibandingkan dengan tahun 1850-1900. Suhu di atas daratan mengalami peningkatan sebanyak 1.59 °C dan di atas lautan sebanyak 0.88 °C (IPCC, 2023). Perubahan yang luas dan cepat terjadi di atmosfer, lautan, biosfer, dan kriosfer. Hal tersebut menyebabkan dampak buruk secara meluas terkait kerugian hingga kerusakan terhadap alam dan manusia, komunitas yang rentan, dimana secara historis berkontribusi minim terhadap perubahan iklim terkena dampak secara tidak proporsional (IPCC, 2023).

Manusia dan kerentanan ekosistem saling bergantung, hingga wilayah serta masyarakatnya dengan kendala pembangunan yang besar memiliki nilai kerentanan yang tinggi terhadap bahaya iklim atau climate hazards (IPCC, 2023). Dengan meningkatnya suhu bumi yang menyebabkan cairnya es di kutub utara dan selatan, hingga akan terjadinya kenaikan muka air laut dan mengancam kehidupan masyarakat di wilayah pesisir serta ekosistem dan biotanya (Khakim *et al.*, 2018). Selain dari peningkatan permukaan air laut yang memberikan ancaman pada fasilitas dan manusia, fenomena yang ekstrim seperti angin topan dan badai

mengarah pada kerusakan fasilitas dan infrastruktur, terjadinya erosi, intrusi air asin, serta dampak yang negatif pada lingkungan hingga keanekaragaman hayati seperti kerusakan lahan basah, kerusakan habitat yang merupakan perlindungan bagi keseimbangan ekologi dan sumber daya mata pencaharian manusia. Dampak tersebut biasanya terjadi di negara berkembang dan berkepulauaan di Karibia, Pasifik, Amerika Latin, dan wilayah Asia, dimana memiliki keterbatasan dalam pendanaan dan teknologi yang dapat membuat mereka lebih tangguh terhadap dampak perubahan iklim (Filho, 2018)

Dampak perubahan iklim akibat olah manusia disebabkan dengan ketergantungannya pada energi fosil dan biomassa yang merupakan kontribusi terbesar dalam gas karbon dioksida dan termasuk pengaruh dominan tren karbon dioksida di atmosfer selama abad ke-21 (IPCC, 2018). Penggunaan energi fosil merupakan hal yang fundamental dalam memenuhi kebutuhan dasar, mendorong pembangunan manusia dan pertumbuhan ekonomi. Sejak revolusi industri, energi berkembang secara pesat dan manusia telah membakar lebih dari 10.000 miliaran ton bahan bakar fosil yang menghasilkan sejumlah CO<sub>2</sub> dan gas rumah kaca lainnya di atmosfer serta terus meningkat menuju level konsentrasi tertinggi yang pernah tercatat dalam 500 juta tahun yang mengakibatkan suhu untuk meningkat kurang lebih 10°C lebih hangat (Valavanidis, 2022). Namun, pengurangan ketergantungan manusia terhadap penggunaan bahan bakar fosil menjadi tantangan, dimana bahan bakar memiliki peran yang penting bagi kehidupan masyarakat, mulai dari sumber energi untuk listrik, penghangatan, pendinginan, produksi, dan transportasi (Rapier, 2012 dalam Shalihah, 2022).

Indonesia menjadi penghasil emisi gas rumah kaca terbesar di dunia ke-10 yang berasal dari perubahan penggunaan lahan serta emisi sektor energi dan menjadi salah satu negara yang sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim dikarenakan dengan adanya lebih dari 17.000 pulau seiring

statusnya negara berkembang (USDA, 2023). Dengan rentannya jutaan orang yang tinggal di daerah pesisir terhadap kenaikan permukaan laut, Indonesia dilaporkan bahwa jumlah emisi gas rumah kaca di tahun 2020 mencapai 1,050,413 Gg CO<sub>2</sub>e dimana sektor energi berkontribusi sebanyak 56%, penggunaan lahan sebanyak 16%, dan sektor agrikultur 9% (USDA, 2023). Dalam rangka mengatasi permasalahan tersebut, Indonesia sudah menyerahkan NDC (*Nationally Determined Contributions*) yang merupakan *outline* aksi iklim masing-masing negara pasca tahun 2020 kepada UNFCCC di tahun 2016 yang berkomitmen untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebanyak 29% tanpa syarat pada tahun 2030 dan 41% dengan syarat. Indonesia kemudian meningkatkan NDCnya pada September 2022 dan mengeluarkan standar spesifik terkait pengurangan tanpa syarat hingga tahun 2030 dan salah satunya adalah penambahan energi terbarukan yang terpasang sebesar 20.923 Mega Watt (USDA, 2023). Akan tetapi, pada COP26 di tahun 2021, NDC yang telah diperbarui tidak menyertakan perubahan pada tujuan pengurangan emisi di Indonesia secara keseluruhan dan Indonesia menyerahkan rencana jangka panjang, dimana akan menuju “*net zero emissions*” pada tahun 2060 (USDA, 2023). Pada tahun 2022, tenaga surya telah menjadi bagian yang besar dalam rencana “*net zero emission*” di Indonesia. Berdasarkan IESR, MEMR, dan IEA menegaskan bahwa tenaga surya akan menjadi peran yang vital di dekarbonisasi mendalam di Indonesia pada tahun 2060 atau pertengahan abad dan diperlukan 60% kapasitas listrik yang berasal dari tenaga surya (IESR, 2022). Krusialnya konsep efisien, terbarukan dan berkelanjutan tidak lepas dari tingkat kesadaran atau *awareness* terhadap ancaman perubahan iklim, khususnya bagi kelompok nelayan yang mata pencahariannya bergantung pada sumber daya lautan.

Penggunaan energi terbarukan seperti energi surya sebagai sumber energi untuk menghasilkan daya atau tenaga perahu nelayan kecil dapat menjadi sebuah adaptasi bagi perubahan iklim dan juga mengurangi biaya

operasional seiring meningkatnya harga BBM. Terdapat peningkatan kebutuhan dan ruang lingkup dalam memasarkan penggunaan energi terbarukan untuk tahap rantai nilai perikanan dan akuakultur skala kecil. Tenaga surya dapat menjadi sumber tenaga di bidang perikanan, seperti penerangan, daya motor listrik perahu, kulkas pendingin nelayan, dan lainnya. Dengan tenaga surya, dapat menawarkan solusi untuk meminimalisir dampaknya terhadap perubahan iklim dan bersifat berkelanjutan (Puri *et al.*, 2023). Terdapat beberapa penelitian terkait pergantian bahan bakar dengan tenaga surya pada perahu nelayan, salah satunya adalah sebagai pengganti bahan bakar untuk penerangan dan komunikasi radio dalam perahu Jukung di Bali sehingga menghasilkan penghematan pengeluaran sebanyak 26.04% (Dewi, 2022). Meskipun sudah ada penelitian yang mengangkat pemanfaatan tenaga surya bagi perahu nelayan, kebanyakan penelitian tersebut masih minimnya data simulasi aplikasi *HOMER Energy Pro* sebagai pendukung pernyataan potensi penggunaan tenaga surya bagi perahu nelayan kecil. Selain itu, belum adanya penelitian terkait hal ini di Desa Muara, Teluknaga, padahal sebagian besar masyarakatnya adalah nelayan dan petambak ikan payau. Desa Muara juga memiliki potensi iradiasi matahari yang cukup tinggi sehingga berpotensi untuk panel surya. Oleh karena itu penulis tertarik untuk menganalisis potensi penggunaan panel surya pada perahu nelayan kecil di Desa Muara, Teluknaga.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana spesifikasi perahu yang digunakan nelayan kecil serta *behavior* melautnya di Desa Muara saat ini?
2. Bagaimana rancangan sistem energi terbarukan panel surya bagi perahu nelayan kecil di Desa Muara, Teluknaga menggunakan *Software HOMER Energy Pro*?
3. Bagaimana perbandingan emisi CO<sub>2</sub> perahu penggunaan BBM dan penggunaan sistem panel surya?

### C. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi spesifikasi perahu nelayan kecil di Desa Muara dan *behavior* nelayan melaut dengan tujuan sebagai studi kasus penginputan data dalam *software Homer Energy Pro*.
2. Merancang sistem panel surya bagi perahu nelayan kecil yang ideal berdasarkan simulasi di *Software HOMER Energy Pro*.
3. Menganalisis perbandingan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dalam menggunakan perahu berbasis BBM dan sistem panel surya.

### D. Manfaat Penelitian

1. Secara teori, diharapkan akan memberikan wawasan terkait potensi pemanfaatan sistem panel surya bagi perahu nelayan kecil di Desa Muara, Teluknaga
2. Secara praktik, diharapkan kedepannya akan ada kolaborasi antar pihak untuk mengembangkan proyek penelitian ini untuk pengembangan berkelanjutan nelayan di wilayah pesisir Desa Muara, Teluknaga.

### E. Ruang Lingkup Peneliti

Adapun dalam penelitian ini memiliki batasan dimana lebih menitikberatkan pada perancangan sistem panel surya yang ideal di *HOMER Energy Pro* bagi nelayan dengan perahu Jegongan. Batasan penelitian adalah konteks geografis Wisata Hutan Mangrove dan Pantai Pulau Cinta Desa Muara, perahu dibawah 5 GT dengan jenis Jegongan, dan baterai *BAE-SUNDEPOT* dengan seri 48-210. Dengan demikian, batasan ini menjadi panduan untuk menjaga fokus penelitian agar tetap relevan dan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perancangan awal dalam sistem panel surya untuk perahu nelayan.