

BAB I

PENDAHULUAN

Bab 1 berisi uraian yang memaparkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta batasan masalah penelitian.

1.1 Latar Belakang

Garam merupakan salah satu komoditas penting dengan tingkat konsumsi yang tinggi. Produktivitas garam nasional saat ini masih belum mampu mencukupi kebutuhan garam dalam negeri, meskipun memiliki potensi produksi garam yang besar. Produksi garam rakyat dipengaruhi dengan pola penguasaan lahan sempit dan sangat bergantung pada kondisi cuaca. Faktor cuaca tidak hanya berpengaruh pada kuantitas produksi garam, tetapi juga berpengaruh pada kualitas garam yang dihasilkan. Persoalan lain yang menjadi penyebab rendahnya pengembangan produktivitas garam adalah kurangnya penerapan teknologi. Teknologi yang masih diterapkan dari dahulu hingga saat ini adalah *solar evaporation* (produksi bergantung pada cuaca) yang mana tidak menghasilkan perubahan inovasi teknologi produksi yang signifikan (Efendy, et.al, 2016). Dari persoalan tersebut maka diperlukannya inovasi yang dapat menunjang produktivitas garam rakyat dengan cara menggunakan teknologi yang ramah lingkungan yaitu energi terbarukan.

Perubahan iklim yang terjadi dalam beberapa dekade terakhir merupakan dampak dari pembakaran bahan bakar fosil yang terjadi selama bertahun-tahun hingga berdampak pada pencemaran lingkungan berupa emisi gas rumah kaca dan *global warming* atau pemanasan global. Menurut data (World Health Organization 2019) rata-rata masyarakat di seluruh penjuru dunia menghirup udara yang kurang baik setiap harinya dikarenakan telah tercemarnya kualitas udara secara global. Oleh karena itu diperlukan adanya energi yang ramah lingkungan untuk mengurangi polusi udara yang telah terjadi selama ini.

Kebutuhan energi dalam industri semakin lama semakin besar. Sejak terjadinya revolusi industri, penggunaan energi telah menjadi hal utama dalam penentu berkembangnya sosial ekonomi suatu daerah. Daerah yang efektif, kuat, dan dapat diandalkan adalah daerah yang mampu memenuhi kebutuhan energi untuk masa depannya (Zafar et al., 2018). Energi terbarukan merupakan suatu hal sangat dibutuhkan di era saat ini dan tidak bisa di pandang sebelah mata. Kebutuhan energi terbarukan dibutuhkan untuk segala sektor, termasuk sektor agrikultural. Selain banyak dibutuhkan, energi terbarukan juga memiliki banyak potensi untuk dikembangkan. Pulau Madura adalah salah satu daerah yang sangat berpotensi untuk

dikembangkannya energi terbarukan. Potensi energi yang bisa dikembangkan di Bangkalan dan Sampang adalah angin dan pengolahan kotoran sapi menjadi biogas. Menurut data (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika 2023) kecepatan rata-rata angin di Bangkalan pada bulan Mei sampai Oktober adalah 4,60 m/s. Sedangkan pada bulan Oktober sampai dengan Mei kecepatan rata-rata angin adalah 4,15 m/s. Menurut (Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan Dan Konversi Energi 2021), berdasarkan Peraturan Pemerintah No.79 Tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional, target bauran energi baru dan terbarukan pada tahun 2025 paling sedikit 23% dan 31% pada tahun 2050. Target kapasitas PLT-Angin (Pembangkit Listrik Tenaga Angin) pada tahun 2025 adalah 255 MW, sementara hingga pada tahun 2020 baru terpasang sekitar 135 MW dari total target kapasitas listrik bertenaga angin.

Jumlah populasi sapi di Bangkalan dan Sampang terbilang cukup banyak. Jumlah populasi sapi di Bangkalan yaitu sebanyak 276.476 ekor sapi (Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangkalan, 2021). Jumlah populasi sapi di Sampang sebanyak 217.129 ekor sapi (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sampang, 2021). Dari jumlah keseluruhan antara sapi tersebut, sangat berpotensi menghasilkan kotoran ternak yang mumpuni untuk dikonversi menjadi biogas. Konversi bahan baku kotoran ternak menjadi biogas dapat dicapai dengan pencernaan anaerobik, oleh karena itu metode ini sebagai solusi yang baik untuk daerah pedesaan, dan dalam penelitian ini bahan baku kotoran sapi hanya digunakan sesuai kebutuhan pembangkit biogas (Haryanto et al., 2017).

Pulau Madura adalah salah satu daerah dengan potensi industri pengaraman yang tinggi. Kabupaten Bangkalan memiliki luas lahan tambak sebesar 736,9 hektar dan mampu memproduksi garam sebanyak 44.542,5 ton per musim. Sedangkan di Kabupaten Sampang memiliki luas lahan tambak sebesar 4.369,7 hektar dan mampu memproduksi garam 396.800 ton per musimnya (Zainuri et al., 2020). Dalam proses industri garam diperlukan energi listrik untuk menggerakkan pompa untuk mengalirkan air laut menuju ke waduk penampungan atau biasa disebut sebagai *bozem*. Selama ini pompa air menggunakan pasokan listrik dari PLN yang mana energi listrik didapatkan dari pengolahan bahan bakar batubara yang dapat menimbulkan karbon monoksida (CO) dalam proses pembakarannya, dan hal tersebut tidak ramah terhadap lingkungan. Oleh sebab itu diperlukan energi terbarukan agar dapat meminimalisir polusi dari proses pengolahan batubara menjadi listrik tersebut.

Dalam penelitian ini, analisis teknik dilakukan untuk merancang sebuah pembangkit listrik energi baru dan terbarukan untuk kebutuhan energi listrik dari alat-alat untuk menunjang produktivitas di tambak garam. Konfigurasi tersebut akan di simulasi dan di optimasi

menggunakan *software* HOMER (*Hybrid Optimization of Multiple Energy Resources*). Kombinasi hybrid digunakan untuk pemanfaatan energi yang bersumber dari angin dan biogas di area tambak garam. Indikator untuk analisis teknik meliputi *Power Capacity*, *Energy Production*, *Excess Energy*, dan *Renewable Fraction*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan energi baru dan terbarukan di tambak garam Bangkalan-Sampang ini dapat mendukung tambak garam di daerah Bangkalan-Sampang menjadi mandiri energi dan mampu menunjang kuantitas dan kualitas produksi garam rakyat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana konfigurasi optimum sistem hibrida energi terbarukan yang berasal dari energi angin dan biogas di tambak garam produktivitas tinggi?
2. Bagaimana hasil analisis teknis pada konfigurasi sistem hibrida energi terbarukan yang berasal dari energi angin dan biogas di tambak garam produktivitas tinggi?
3. Bagaimana hasil analisis ekonomi pada konfigurasi sistem hibrida energi terbarukan yang berasal dari energi angin dan biogas di tambak garam produktivitas tinggi?
4. Bagaimana hasil analisis lingkungan pada konfigurasi sistem hibrida energi terbarukan yang berasal dari energi angin dan biogas di tambak garam produktivitas tinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui konfigurasi yang optimum dari penerapan konfigurasi sistem hibrida energi terbarukan yang berasal dari energi angin dan biogas di tambak garam produktivitas tinggi.
2. Mengetahui teknis konfigurasi sistem hibrida energi terbarukan yang berasal dari energi angin dan biogas di tambak garam produktivitas tinggi.
3. Mengetahui kelayakan ekonomi pada konfigurasi sistem hibrida energi terbarukan yang berasal dari energi angin dan biogas di tambak garam produktivitas tinggi.
4. Mengetahui dampak lingkungan pada konfigurasi sistem hibrida energi terbarukan yang berasal dari energi angin dan biogas di tambak garam produktivitas tinggi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan listrik berdasarkan perhitungan perencanaan tambak yang mengacu pada dasar teori dan data aktual yang ada.
2. Perhitungan dilakukan secara simulasi menggunakan *software* HOMER Pro.

3. Harga dan spesifikasi alat berdasarkan kondisi aktual yang ada di pasaran.
4. Data menggunakan acuan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG).

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Skripsi ini ditulis dengan metode penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan metodologi penulisan skripsi masuk dalam bab pertama.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua berisikan landasan teori, dan literatur yang relevan dan sebagai penunjang penelitian ini, konsep penelitian, informasi lokasi studi kasus penelitian, kebutuhan listrik, rincian biaya studi kasus penelitian, dan teknologi yang digunakan dalam penelitian yang bersumber dari artikel jurnal, dan buku.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga berisikan metodologi penelitian yang menjelaskan rancangan penelitian yang akan dilakukan. Rancangan penelitian harus mengikuti standar yang telah ditetapkan serta harus sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditentukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat berisi uraian hasil simulasi berupa hasil simulasi *software*, hasil *cashflow* simulasi, dan ditentukannya konfigurasi simulasi yang terbaik dan cocok untuk diterapkan.

BAB V PENUTUP

Bab kelima berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi ringkasan dari hasil penelitian dari uraian dari bab-bab sebelumnya. Sedangkan saran berisi tentang rekomendasi untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.