

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah di penelitian perancangan eksperimen untuk peningkatan salinitas air dengan menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).

1.1 Latar Belakang

Indonesia secara geografis merupakan negara kepulauan dengan luas lautan lebih dari dua pertiga luas daratannya. Badan Informasi Geospasial (BIG) menyebutkan total panjang garis pantai Indonesia adalah 99.093 km, menempatkan Indonesia di urutan kedua setelah Kanada sebagai negara dengan garis pantai terpanjang di dunia. Hal ini terbukti dengan adanya garis pantai di sebagian besar pulau-pulau di Indonesia. Kekuatan ini mempunyai potensi besar untuk mendongkrak perekonomian Indonesia. Salah satu potensi yang dapat dimanfaatkan oleh laut adalah kemampuannya mengubah air laut menjadi garam. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Abdullah, 2018). luas produksi 30.658 hektar, dimana 25.542 hektar diantaranya dikelola secara tradisional oleh warga. Pulau-pulau di Indonesia banyak yang menjadi daerah penghasil garam antara lain Bali, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Aceh, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Gorontalo, Sumatera, Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, dll.

Pulau Madura merupakan pemasok utama garam bagi negara, itulah sebabnya Pulau Madura disebut Pulau Garam. Menurut penelitian dari (Annisa, 2019) luas ladang garam Madura mencapai 15.000 hektar. Seluruh kabupaten di Pulau Madura mempunyai tambak garam yang luas. Selain itu, daerah tersebut sangat produktif karena mampu menghasilkan garam dalam jumlah besar. Produksi garam di Madura juga didukung oleh letak geografis Pulau Madura. Musim kemarau berlangsung lebih lama, sekitar 4 hingga 5 bulan. Ditambah lagi bulan kemarau bisa berlangsung 2 hingga 4 bulan. Kondisi tersebut sangat cocok untuk pembentukan garam laut yang membutuhkan panas matahari dan angin pantai (Annisa, 2019).

Permintaan garam di Indonesia semakin meningkat karena adanya permintaan di berbagai sektor, antara lain konsumsi, industri, dan farmasi. Pada tahun 2021, produksi garam dalam negeri belum bisa memenuhi kebutuhan dalam negeri, selebihnya masih harus impor. Sebagian besar produksi garam di Indonesia dilakukan dengan cara tradisional, seperti penggunaan energi matahari untuk menguapkan air laut. Kolam evaporasi biasa digunakan untuk meningkatkan salinitas air laut dengan cara menguapkannya menggunakan energi matahari. Namun cara ini memerlukan lahan yang luas dan bergantung pada cuaca. Saat menggunakan metode tradisional, cara umum untuk meningkatkan laju penguapan adalah dengan meningkatkan luas permukaan tangki. Kondisi cuaca mempengaruhi kendala utama produksi garam tradisional, karena air laut memerlukan waktu untuk menguap dan berubah menjadi garam yang mengkristal. Cuaca mendung mengurangi laju penguapan. Jadi, kapasitas produksi garam menurun. Faktor-faktor lain juga mempengaruhi penguapan, seperti kelembaban relatif, suhu lingkungan, kecepatan angin, dan salinitas (Amir 2023).

Penggunaan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV) yang dilakukan untuk desalinasi air garam secara signifikan mengurangi area yang dibutuhkan untuk proses laju penguapan. Laju penguapan air yang tinggi dicapai dengan menggunakan kondisi yang menguntungkan yaitu suhu air masuk yang tinggi dan kelembaban relatif udara masuk yang rendah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Amir, 2023) teknologi angin dapat meningkatkan penguapan dan memperkirakan laju penguapan dapat mencapai $83.000 \text{ L/m}^2/\text{tahun}$ dan garam sebagai produk sampingan dapat diproduksi dengan laju $5,8 \text{ ton/tahun m}^2/\text{tahun}$. Secara khusus, permukaan penguapan dapat dikurangi hingga 58%. Percobaan menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV) ini tidak hanya penguapan air garam tetapi juga produksi produk mineral. Teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV) dapat meningkatkan laju penguapan sepuluh kali lipat dibandingkan kolam penguapan tradisional dengan menggunakan data cuaca lokal yaitu menggunakan cuaca kemarau. Produk sampingan mineral, seperti garam magnesium dan kalsium juga diproduksi (Amir, 2023).

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh jenis displayer dan *distance* antara membrane untuk peningkatan kuantitas pada jumlah produksi garam yang dihasilkan. Pada penelitian ini, produksi garam tidak menggunakan metode konvensional dan menggunakan *geomembrane*, tetapi menggunakan produksi teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Faktorial Acak Lengkap. Faktorial Acak Lengkap Pola Faktorial AxB adalah rancangan acak lengkap yang terdiri dari dua faktor dalam klasifikasi silang yaitu faktor A yang terdiri dari a taraf dan faktor B yang terdiri dari b taraf dan kedua faktor tersebut diduga saling berinteraksi. Faktor dalam penelitian ini ada dua yaitu banyak layer yang digunakan dan *distance* antar membrane. Kelebihan dari metode ini adalah dapat diketahui interaksi dua faktor dan besar pengaruh utamanya. Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan penelitian produksi garam dan dapat meningkatkan pendapatan ekonomi bagi pengusaha garam dengan alternatif penggunaan produksi dengan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka perumusan masalah yang tepat adalah sebagai berikut.

1. Apa saja variabel dan level yang mempengaruhi kenaikan salinitas air yang dihasilkan dengan menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV)?
2. Apa formulasi dan kombinasi dalam proses kenaikan salinitas air yang dihasilkan dengan melakukan desain eksperimen?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang sesuai dengan perumusan masalah yaitu sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi variabel dan level yang mempengaruhi kenaikan salinitas air yang dihasilkan dengan menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).
2. Melakukan eksperimen untuk menemukan formulasi atau kombinasi dari setiap level pada kenaikan salinitas air dengan menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam kegiatan penelitian ini, sebagai berikut.

1. Penelitian dapat mempengaruhi kenaikan salinitas air menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).
2. Penelitian dapat mengetahui kenaikan salinitas air setelah menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).
3. Penelitian dapat mengetahui formulasi dan kombinasi dari setiap level yang mempengaruhi kenaikan salinitas air setelah menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).
4. Penelitian dapat mengetahui variabel dan level yang mempengaruhi kenaikan salinitas air setelah menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).

1.5 Batasan Masalah

Penelitian mempunyai batasan yang digunakan untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar penelitian berjalan dan berfokus pada masalah yang akan diselesaikan. Batasan masalah penelitian yang dilakukan hanya berfokus untuk mengetahui kuantitas yaitu pada kenaikan salinitas air yang dihasilkan menggunakan skala lab dengan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).

1.6 Asumsi

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Kondisi teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV) untuk melakukan peningkatan kenaikan salinitas air, sudah terkalibrasi.
2. Alat ukur dan bahan yang digunakan sudah tersedia.
3. Interaksi antara faktor A yaitu banyaknya layer yang digunakan dan faktor B yaitu *distance* antar membrane mempengaruhi jumlah produksi garam setelah menggunakan teknologi *Wind Aided Intensified Evaporation* (WAIV).

1.7 Sistematika Penulisan

Bagian utama ditulis dengan sistematika yang sesuai dengan panduan penulisan tugas akhir agar pembaca lebih mudah dalam memahami. Berikut ini merupakan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan merupakan bagian berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Tinjauan Pustaka merupakan bab yang menjelaskan mengenai landasan teori yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini. Teori-teori yang ditulis adalah sebagai bahan referensi dan pendukung yang dapat membantu dalam penulisan laporan tugas akhir.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III Metode Penelitian berisi mengenai metode-metode dalam penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Selain itu, bab ini juga berisi mengenai alur pengerjaan laporan tugas akhir dari awal sampai selesai.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV Hasil dan Pembahasan berisi mengenai hasil pengolahan data dengan metode-metode yang telah ditentukan pada Bab III sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V Kesimpulan dan Saran merupakan bab terakhir dalam laporan tugas akhir yang berisi mengenai kesimpulan tentang apa yang dibahas pada penelitian ini yang kemudian memberikan saran sebagai pengembangan untuk penelitian selanjutnya.