

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Nelayan merupakan istilah bagi orang – orang yang mencari pendapatan dengan mencari dan menangkap ikan di laut atau perairan guna memenuhi kehidupan sehari-hari. Menurut Dinkominfo (2011) menyebutkan bahwa Kota Surabaya memiliki wilayah pesisir sebanyak 11 kecamatan dengan luas daratan sebesar 33.048 Ha, luas kota sebesar 52.087 Ha dan selebihnya merupakan luas wilayah laut sebesar 19.039 Ha (Yuda, 2017). Kecamatan Bulak merupakan salah satu Kecamatan yang ada di Kota Surabaya. Di Kecamatan tersebut terdapat kawasan pesisir yaitu pantai Kenjeran yang memiliki potensi perikanan yang baik untuk dimanfaatkan oleh penduduk sekitar. Sebagian besar penduduk yang ada di daerah tersebut mencari pendapatan sebagai nelayan. Penduduk memanfaatkan sumber daya dengan sebaik mungkin, adanya hasil tangkapan yang beraneka ragam. Salah satunya hasil tangkapan berupa udang rebon.

Udang rebon adalah jenis udang yang memiliki ukuran kecil yang berada diperairan pantai yang dangkal serta memiliki sifat fotoksis positif yaitu kemampuan ketertarikan untuk mendekati sumber cahaya (Akbar et al., 2013). Pengolahan udang rebon yang ada disana yaitu dengan proses pengeringan sehingga dihasilkan produk berupa udang rebon kering. Proses pengeringan tersebut dengan cara dijemur sehingga memerlukan sumber cahaya matahari. Namun, pada saat musim puncak panen udang rebon setiap periodenya yaitu bulan April, Mei, Juni, dan Juli (Aghnia et al., 2022) bertepatan dengan adanya musim penghujan di pulau Jawa. Menurut BMKG (2022), menjelaskan bahwa adanya puncak musim penghujan tahun 2023 di pulau Jawa terjadi pada bulan Januari tahun 2023 - April tahun 2023. Hal ini tentu menjadi pemicu adanya permasalahan yang dihadapi oleh nelayan sekitar, adanya musim penghujan tersebut mengakibatkan para nelayan mengalami kurangnya durasi waktu penjemuran serta bersamaan dengan adanya puncak penghasil udang rebon mengakibatkan

terbatasnya lahan dan peralatan jemur yang akan digunakan. Hal tersebut tentu dapat mengganggu higienitas dari produk udang rebon kering yang dihasilkan. Jika pengeringan yang dilakukan kurang maksimal, maka udang rebon terpaksa dibuang kembali ke laut.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Aghnia et al (2022), tentang rancang bangun alat pengering otomatis udang rebon yang dirancang khusus untuk membantu aktivitas penjemuran yang ada di wilayah tersebut yaitu alat yang didesain untuk mendapatkan efisiensi penggunaan bahan bakar sekecil mungkin tapi agar mendapatkan panas yang efisien sehingga dapat menghemat gas LPG sedangkan mekanikal dari alat pengering ini akan dikontrol menggunakan pemantik otomatis yang dihubungkan ke suhu untuk mendapatkan nilai suhu ruangan pengering sekaligus kelembabannya agar lebih akurat pada pembacaan suhu serta dirancang dengan sistem otomatis dengan katup pembuangan pada lubang hal ini bertujuan agar panas didalam ruang pengering dapat terjaga sehingga udara dapat tersirkulasi dengan baik.



**Gambar 1. 1** Rancang Bangun Alat Pengering Udang Rebon Otomatis

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada Gambar 1.1 merupakan hasil rancang bangun alat pengering udang rebon otomatis menggunakan pemantik otomatis

yang dihubungkan ke suhu, berikut bagian – bagian dari alat pengering, yaitu:

1. Cerobong pembuangan, untuk tempat pembuangan udara panas.
2. Besi penghantar panas, sebagai penghasil panas utama menggunakan gas LPG sebagai bahan bakar.
3. Panel kontrol, sebagai tempat rangkaian listrik agar terhindar dari kerusakan karena adanya air, dan korsleting.
4. Pengontrol suhu, suhu yang ada pada alat pengering ini berkisar antara 0°C - 400 °C.
5. Alat pengering, bagian ini berukuran panjang 2 m, lebar 1 m, dan tinggi 1 m yang terbuat dari bahan stainless steel sebagai tempat udang rebon yang akan dikeringkan dengan sistem penataan ditumpuk menjadi 4 rak yang dapat menjadi tempat papan penjemuran berupa papan atau jerebeng dengan ukuran lebar 80 cm dan panjang 120 cm.
6. Kapasitas alat pengering, kapasitas udang rebon basah yang bisa ditampung pada alat tersebut  $\pm 20$  Kg.

Namun, belum adanya kepastian durasi dan suhu serta tidak ada *treatment* atau variabel lain yang dijadikan parameter dalam pengoperasian alat sehingga mengakibatkan kesulitan bagi para nelayan. Pada penjemuran konvensional dilakukan kurang lebih selama 6 jam pada suhu sekitar 30-40°C atau suhu sinar matahari (Firdaus et al., 2021). Hal ini sejalan dengan pemilihan beberapa faktor dan level yang digunakan pada penelitian ini yaitu volume udang rebon dengan level 4 Kg, 4,5 Kg, dan 5 Kg, waktu pengeringan dengan level 90 menit, 120 menit, dan 150 menit, serta suhu pengeringan dengan level 41-44°C, 45-49°C, dan 36-40°C jika memakai alat pengering udang rebon otomatis. Tujuannya dapat menjadi rancangan eksperimen dalam menentukan kombinasi faktor dan level mana yang optimal pada kualitas produk udang rebon kering.

Dewasa ini desain eksperimen mendapat perhatian sebagai alat untuk mengamati, mengelola, menilai serta membandingkan karakteristik dari suatu produk. *Design of Experiment* (DOE)

adalah teknik eksperimen yang digunakan dalam membantu menemukan kombinasi terbaik dari suatu parameter proses, kuantitas yang berubah, dan kombinasi dalam mendapatkan hasil yang optimal (Budi et al., 2018). DOE bisa dikatakan menjadi salah satu alat yang digunakan dalam rancangan percobaan yang sistematis dalam menentukan kondisi yang optimal pada proses produksi dengan meminimalkan kerusakan. Ada tiga macam desain eksperimen yang digunakan untuk memperbaiki kualitas mutu, yaitu desain Taguchi, desain faktorial dan desain response surface (Fitria, 2019).

Penelitian ini menggunakan analisis metode desain eksperimen Taguchi untuk memperbaiki kualitas mutu produk dari suatu proses produksi (Fitria, 2019). Produksi udang rebon kering belum diketahui variabel dan level yang mempengaruhi kualitas produksi udang rebon kering. Produksi yang selama ini dilakukan hanya berdasarkan pengalaman tanpa adanya perencanaan terlebih dahulu. Sehingga dengan adanya metode Taguchi digunakan untuk menghasilkan kombinasi yang optimal pada variabel dan level dalam peningkatan kualitas produksi udang rebon kering.

*Orthogonal Array* (OA) merupakan matriks penentuan banyaknya jumlah percobaan yang akan dilakukan. Hasil percobaan – percobaan yang telah didapatkan selanjutnya ditransformasikan kedalam nilai suatu rasio *signal-to-noise* (S/N). Penggunaan rasio S/N sebagai suatu pengukur penyimpangan sifat-sifat kualitas atau dari nilai-nilai yang mendekati ke nilai yang diinginkan. Ada tiga karakteristik kualitas menurut Taguchi, yaitu *Nominal is the Best*, *Larger is Better*, dan *Smaller is Better* (Wulandari et al., 2016). Pada penelitian ini menggunakan tipe karakteristik *Nominal is the Best* yaitu nominal atau angka yang dihasilkan jika mendekati nilai tertentu maka kualitas produk yang dihasilkan semakin baik.

Variabel respon yang digunakan pada penelitian ini dari adanya kombinasi faktor dan level yaitu respon warna dan kadar air. Kedua respon tersebut disebut dengan multirespon. Metode Taguchi umumnya hanya digunakan untuk mengoptimalkan satu

respon, jika untuk mengatasi studi kasus multirespon perlu adanya kombinasi dari beberapa pendekatan metode, salah satunya yaitu dengan menggunakan pendekatan metode *Grey Relational Analysis* (GRA) dan *Principal Component Analysis* (PCA) digunakan dalam optimasi untuk mengubah beberapa respon menjadi satu respon saja sehingga rancangan percobaan menjadi lebih efektif dan efisien (Wulandari et al., 2016). Kombinasi metode tersebut digunakan untuk adanya multirespon pada proses produksi udang rebon kering. Melalui GRA akan diperoleh nilai *grey relational grade* (GRG) untuk mengevaluasi respon yang jumlahnya banyak. Sebagai hasilnya, optimasi dari respon yang berjumlah banyak dapat diubah menjadi optimasi satu GRG. Untuk menaksir nilai GRG yang sesuai, didapatkan nilai dari pembobot PCA sehingga beberapa karakteristik yang relatif penting dapat dijelaskan secara tepat dan objektif (Wulandari et al., 2016).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka perlu adanya tindakan lebih lanjut dalam optimisasi produksi udang rebon kering untuk meningkatkan kualitas mutu produk. Pada penelitian ini membahas peningkatan kualitas udang rebon kering pada mesin pengering udang otomatis dengan menggunakan metode desain eksperimen Taguchi – *Grey Relational Analysis* (GRA) dan *Principal Component Analysis* (PCA). Kombinasi metode tersebut dapat memberikan respon optimal dengan adanya faktor dan level yang signifikan. Diharapkan kombinasi metode tersebut dapat menjadi salah satu metode yang akurat dan lebih tepat untuk mengoptimisasi produk udang rebon kering. Hal tersebut didukung dengan adanya uji residual dan uji homogenitas data hasil dari hasil percobaan serta perhitungan ANAVA yang dapat memunculkan faktor dan level yang signifikan. Hasil yang diperoleh berupa respon yang didapatkan dari faktor dan level yang telah signifikan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor dan level yang berhubungan terhadap kualitas hasil pengeringan udang rebon.

2. Bagaimana merancang matriks orthogonal array dalam menentukan jumlah eksperimen minimal yang dapat memberikan informasi pada semua faktor yang mempengaruhi parameter kualitas produk udang rebon kering.
3. Bagaimana mendapatkan kondisi optimal dari kombinasi antara faktor dan level pada proses pengeringan udang rebon menggunakan metode desain eksperimen Taguchi – *Grey Relational Analysis* (GRA) dan *Principal Component Analysis* (PCA).

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor dan level yang berhubungan terhadap kualitas hasil pengeringan udang rebon.
2. Untuk merancang matriks orthogonal array dalam menentukan jumlah eksperimen minimal yang dapat memberikan informasi pada semua faktor yang mempengaruhi parameter kualitas produk udang rebon kering.
3. Untuk mendapatkan kondisi optimal dari kombinasi antara faktor dan level pada proses pengeringan udang rebon menggunakan metode desain eksperimen Taguchi – *Grey Relational Analysis* (GRA) dan *Principal Component Analysis* (PCA).

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari adanya penelitian ini diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui tentang faktor dan level yang berhubungan terhadap kualitas hasil pengeringan udang rebon.
2. Dapat merancang matriks orthogonal array dalam menentukan jumlah eksperimen minimal yang dapat memberikan informasi pada semua faktor yang mempengaruhi parameter kualitas produk udang rebon kering.

3. Dapat memberikan pengetahuan mengenai kondisi optimal dari kombinasi antara faktor dan level pada proses pengeringan udang rebon menggunakan metode desain eksperimen Taguchi – *Grey Relational Analysis* (GRA) dan *Principal Component Analysis* (PCA).

### 1.5 Batasan Penelitian

Adanya batasan masalah diharapkan suatu pembahasan dapat terarah dengan baik, maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada udang rebon yang merupakan hasil tangkapan para nelayan sekitar daerah Sukolilo Baru, Kenjeran.
2. Pengujian dilakukan menggunakan alat pengering udang otomatis di Sukolilo Baru, Kenjeran.
3. Analisis yang dilakukan menggunakan metode *Taguchi* – *Grey Relational Analysis* (GRA) dan *Principal Component Analysis* (PCA).

