

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Produk

Barang adalah entitas yang mampu memenuhi dan memuaskan kebutuhan konsumen, baik dalam bentuk fisik maupun abstrak. Produk merupakan entitas baik berupa benda material maupun layanan yang memiliki potensi untuk menghasilkan tingkat kepuasan bagi konsumen melalui pemenuhan akan kebutuhan yang ada. Adapun pengertian lain yaitu menurut Kotler & Keller (2016) dalam Wibisono (2019), Pengertian produk mencakup segala hal yang dapat disajikan kepada pasar dengan tujuan memenuhi keinginan dan kebutuhan, meliputi berbagai entitas seperti barang, acara, individu, pengalaman, lokasi, institusi, properti, gagasan, dan data. Menurut Kotler (2009) dalam Dongoran (2021) Menyatakan bahwa mutu barang adalah atribut dari produk secara keseluruhan yang berpengaruh terhadap tingkat kepuasan pelanggan.

- Proses Produksi Udang Rebon Kering

#### 1. Pengambilan

Tempat di mana udang rebon ditangkap di perairan pantai Kenjeran berada persis di tengah Selat Madura. Di lokasi tersebut, telah dibuat zona khusus bagi para nelayan, yang dapat dikenali dengan adanya dua tiang bambu yang saling dirangkap, setiap tiangnya memiliki 3-4 batang bambu, serta terdapat jaring atau anyaman hitam yang memiliki lebar sekitar 4 meter dan panjang 15 meter. Metode pengambilan yang digunakan adalah dengan menunggu dan menempatkan jaring pada arah berlawanan dengan arus. Ini tidak hanya akan menangkap udang rebon, tetapi juga berbagai jenis ikan lainnya. Proses pengambilan dapat dilakukan baik pada malam, siang, maupun sore hari, disesuaikan dengan pasang surut air laut yang ada.

## **2. Pemilahan**

Langkah ini dilakukan setelah hasil tangkapannya diangkut ke daratan atau kediaman nelayan, di mana dilakukan tahap pemisahan berdasarkan jenis ikan dan memberikan prioritas pada udang rebon.

## **3. Penjemuran atau Pengeringan**

Setelah diasingkan dari ikan-ikan lainnya, udang rebon diletakkan di atas perangkat pengeringan seperti papan atau jerebeng yang memiliki dimensi lebar 80 cm dan panjang 120 cm. Proses desikasi berlangsung simultan dengan paparan radiasi matahari. Waktu yang biasanya diperlukan untuk pengeringan normal (tanpa hujan) adalah sekitar 6-7 ja.

## **4. Pengemasan**

Setelah menjalani tahap pengeringan, umumnya udang rebon kering segera diberikan dan dijual kepada perantara yang berada di lokasi tersebut, tanpa mengalami langkah pengemasan. Langkah pengemasan hanya dilaksanakan apabila udang rebon tersebut dijual oleh perantara kepada warung-warung sekitar daerah Jalan Sukolilo Kenjeran dalam bentuk kemasan plastik berat.

### **2.2 Optimasi**

Di dalam sektor industri, optimisasi memiliki peranan yang signifikan dalam mencapai mutu produk yang dihasilkan. Optimisasi merujuk pada metode untuk mencari nilai-nilai terbaik dari variabel-variabel, dengan tujuan mencapai hasil yang optimal, efisien, dan efektif. Proses optimisasi digunakan untuk mencapai hasil respon yang paling baik melalui kombinasi berbagai level faktor dalam sebuah percobaan, dengan tujuan meningkatkan mutu produk (Dongoran, 2021).

### **2.3 Kualitas**

Kualitas adalah hasil dari memenuhi keinginan dan kebutuhan produk atau layanan yang digunakan oleh pelanggan. Kepuasan dan kebahagiaan pelanggan tergantung pada kualitas yang tinggi dari produk yang diinginkan dan pelayanan yang memuaskan.

Kualitas berperan sebagai sarana untuk bersaing dan memberikan keyakinan kepada pelanggan. Kualitas juga bisa menjadi parameter keberhasilan dalam perencanaan atau pengembangan suatu produk atau proses. (Walujo et al., 2020). Kualitas produk yang optimal dicirikan oleh tingkat kesalahan yang minim dan Telah terpenuhi sesuai dengan norma mutu yang ditetapkan oleh tiap-tiap perusahaan, seperti yang diungkapkan oleh Montgomery (2009). Wulandari et al (2016), Menguraikan bahwa kualitas dapat diartikan sebagai representasi keseluruhan dari produk atau layanan yang terkait dengan standar dan harapan, serta memiliki kemampuan untuk memenuhi ekspektasi pelanggan. Kualitas memiliki peran utama dalam menentukan pilihan produk atau layanan, karena dapat mempengaruhi keputusan yang diambil oleh konsumen.

Pengendalian kualitas adalah proses validasi tingkat atau mutu dari suatu proses atau produk yang diinginkan melalui perencanaan menyeluruh, termasuk penggunaan alat kerja yang tepat, inspeksi berkelanjutan, dan pelaksanaan tindakan perbaikan yang diperlukan. (Dongoran, 2021). Pengendalian kualitas dilakukan dengan tujuan mengurangi potensi kerusakan pada produk serta meningkatkan mutu produk tersebut.

#### **2.4 Rancangan Percobaan**

Eksperimen adalah tindakan atau proses pengamatan yang secara khusus dilakukan untuk menguatkan, melemahkan, atau menghilangkan keraguan terhadap suatu hal yang dipertanyakan oleh peneliti. (Harsojuwono et al., 2011). Eksperimen bisa diartikan sebagai usaha untuk menemukan dampak yang masih belum atau belum diketahui, serta menguji dan mengonfirmasi kebenaran yang sudah dikenal atau diduga. Sesuai dengan pandangan Montgomery (2009) seperti yang diutarakan dalam Dongoran (2021), Rancangan percobaan ialah uji coba yang terdiri dari serangkaian langkah guna mengamati dan mengenali perubahan yang muncul akibat variasi input dalam suatu proses. Rancangan percobaan bertujuan untuk memperoleh serta menghimpun data bermanfaat guna mendukung penelitian terkait

produk, peningkatan produk, pemanfaatan peralatan, dan aspek lainnya.

## **2.5 Replikasi**

Replikasi merujuk pada pengulangan ulang tindakan yang identik dalam sebuah percobaan dengan kondisi yang serupa, dengan tujuan untuk mencapai tingkat ketelitian yang lebih tinggi (Soejanto, 2009). Maksud dari proses replikasi adalah:

1. Guna meningkatkan akurasi data hasil eksperimen
2. Dengan tujuan mengurangi tingkat kesalahan dalam pelaksanaan eksperimen
3. Untuk memperoleh estimasi kesalahan eksperimen sehingga memungkinkan dilakukannya uji signifikansi terhadap hasil eksperimen

## **2.6 Metode Taguchi**

Pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Genichi Taguchi pada tahun 1940 Masehi, Metode Taguchi adalah pendekatan yang digunakan untuk meningkatkan mutu produk dan proses, sambil mengurangi penggunaan sumber daya dan biaya seefisien mungkin. Fokus dari metode ini adalah untuk menghasilkan produk yang memiliki ketahanan (*robustness*) terhadap gangguan atau ketidaksempurnaan, yang sering disebut sebagai Desain Robust. Metode Taguchi merupakan suatu teknik atau pendekatan dalam rekayasa dan peningkatan produktivitas selama proses penelitian dan pengembangan. Tujuannya adalah agar produk dapat memiliki kualitas yang tinggi, diproduksi dalam waktu singkat, dan dengan biaya yang ekonomis. (Syukron & Kholil, 2013). Oleh karena itu, metode Taguchi dapat dianggap sebagai pendekatan yang menitikberatkan pada peningkatan produk dengan mengurangi dampak variasi tanpa menghilangkan sumber variabilitasnya.

Terdapat tiga prinsip utama dalam filosofi kualitas Taguchi, yakni (Syukron & Kholil, 2013):

1. Penting untuk merencanakan dan mengimplementasikan kualitas dalam produk serta melakukan pemeriksaan terhadapnya.

2. Keunggulan kualitas tercapai dengan mengurangi sejauh mungkin penyimpangan dari sasaran, Produk harus direayasa agar memiliki ketahanan terhadap faktor lingkungan yang bersifat non-manageable.
3. Pengukuran biaya kualitas juga harus dilakukan berdasarkan sejauh mana penyimpangan dari standar tertentu, dan dampak keseluruhan sistem harus dievaluasi.

Di bawah ini disajikan beberapa tahap dalam penerapan metode Taguchi untuk menjalankan eksperimen secara terstruktur, yakni (Syukron & Kholil, 2013):

1. Menguraikan isu yang perlu diselesaikan
2. Merumuskan sasaran penelitian yang direncanakan
3. Memilih metode pengukuran yang akan digunakan
4. Mengidentifikasi variabel, memisahkan variabel kontrol dan gangguan
5. Menetapkan tingkat untuk setiap variabel dan nilai variabel
6. Mengenali faktor-faktor yang kemungkinan berinteraksi.
7. Pemilihan kolom pada Tabel Array Ortogonal.
8. Penyisipan faktor-faktor interaksi ke dalam kolom Tabel Array Ortogonal.
9. Pelaksanaan percobaan.
10. Analisis hasil percobaan.
11. Penafsiran hasil percobaan.
12. Pemilihan tingkat faktor untuk kondisi optimal.
13. Estimasi rata-rata dari proses pada kondisi optimal.
14. Pelaksanaan percobaan konfirmasi

Menurut Soejanto (2009) dalam (Dongoran, 2021), Beberapa kelebihan dari pendekatan Taguchi adalah:

1. Metode eksperimen Taguchi menjadi lebih optimal karena memungkinkan eksplorasi yang melibatkan sejumlah faktor yang besar dan tingkatan yang bervariasi.
2. Metode eksperimen Taguchi memungkinkan perancangan proses yang mengarah kepada produksi yang konsisten serta ketahanan terhadap variabel-variabel yang tidak terkendali.

3. Pendekatan Taguchi memungkinkan kita untuk mengambil kesimpulan mengenai bagaimana faktor-faktor yang dapat dikendalikan mempengaruhi respons yang menghasilkan nilai optimal

## 2.7 Orthogonal Array (OA)

Matriks Orthogonal, juga diidentifikasi sebagai Array Ortogonal, digunakan untuk menganalisis data serta merencanakan eksperimen dengan efisiensi. Sehingga jumlah eksperimen yang minimal diperlukan dapat diidentifikasi sambil memperoleh sebanyak mungkin informasi dari faktor-faktor yang memengaruhi parameter. Pemilihan jenis Matriks Orthogonal yang cocok untuk eksperimen bergantung pada jumlah Derajat Kebebasan (DK) yang ada. Penentuan Derajat Kebebasan bertujuan untuk mengurangi jumlah eksperimen yang diperlukan. (Dongoran, 2021).

Berikut merupakan contoh tabel *Orthogonal Array* dalam skema eksperimen Taguchi:

**Tabel 2.1** Orthogonal Array  $L_4(2^3)$

Eksperimen (Eksp.)	Faktor		
	A	B	C
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	2
4	2	2	1

Jumlah eksperimen yang dilakukan dalam Orthogonal Array perlu mencapai atau paling tidak sama dengan jumlah eksperimen yang dihasilkan melalui perhitungan derajat kebebasan. *Array Ortogonal* adalah susunan matriks yang terdiri dari sejumlah baris dan kolom. Tiap kolom mengindikasikan faktor atau kondisi khusus yang mampu mengalami variasi dalam percobaan-pertimbangan yang beragam. Tiap kolom memuat faktor-faktor yang mewakili eksperimen yang direncanakan. *Orthogonal Array* ialah matriks

yang menyertakan faktor dan tingkat yang tidak mempengaruhi faktor dan tingkat lainnya.

## 2.8 Karakteristik Kualitas dan *Signal to Noise Ratio*

Hasil uji coba diubah menjadi rasio sinyal-terhadap-noise (S/N) sebagai alat pengukur perbedaan antara karakteristik kualitas dengan nilai yang diinginkan. Taguchi mengidentifikasi tiga sifat kualitas: "*Nominal is the Best*," "*Larger is Better*," dan "*Smaller is Better*." Menurut Belavendram (1995) dalam (Wulandari et al., 2016) Di bawah ini disajikan beberapa jenis ciri dari rasio S/N (*Signal-to-Noise Ratio*) dalam respon, antara lain:

### 1. *Nominal is the Best*

Ciri kualitas yang nilainya ditetapkan pada suatu nilai nominal khusus, mengindikasikan bahwa semakin mendekati nilai nominal tersebut, semakin tinggi nilai atau kualitasnya. Dibawah ini adalah formula S/N Ratio untuk ciri kualitas "*Normal is the Best*":

$$\begin{aligned}
 T &= \sum_{i=1}^n y_i \\
 Sm &= \frac{T^2}{n} \\
 Ve &= \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \bar{y})^2}{n-1} = \frac{(y_1^2 + y_2^2 + \dots + y_n^2) - Sm}{n-1} \\
 \hat{\eta} &= 10 \log \left[ \frac{1}{n} \cdot \frac{(Sm - Ve)}{Ve} \right] \quad (2.1)
 \end{aligned}$$

Dimana:

$y_i$  = nilai eksperimen ke- $i$

$Sm$  = nilai kuadrat dari hasil penjumlahan eksperimen

$n$  = jumlah replikasi

$Ve$  = nilai kuadrat dari masing – masing eksperimen

$\hat{\eta}$  = sn ratio

### 2. *Larger is Better*

Ciri ini memiliki karakteristik kualitas yang menunjukkan bahwa semakin tinggi nilainya, semakin tinggi pula kualitas produk yang dihasilkan. Di bawah ini adalah persamaan S/N Ratio yang digunakan untuk ciri kualitas *Larger is Better*:

$$SNR = -10 \log_{10} \left[ \sum_{i=1}^n \frac{1/y_i^2}{n} \right] \quad (2.2)$$

### 3. *Smaller is Better*

Ciri kualitas ini dapat dikenali melalui karakteristik di mana semakin rendah nilainya, maka kualitas produk yang dihasilkan akan semakin unggul. Berikut adalah persamaan Rasio S/N untuk karakteristik kualitas "*Smaller is Better*," yaitu:

$$SNR = -10 \log_{10} \left[ \sum_{i=1}^n \frac{y_i^2}{n} \right] \quad (2.3)$$

## 2.9 Grey Relational Analysis (GRA)

Metode Taguchi telah meraih penerapan yang luas dalam mengoptimalkan respons tunggal dalam proses, sementara Metode Grey Relation Analysis (GRA) dapat diterapkan dalam mengatasi tantangan optimasi proses dengan respon ganda. Teori GRA diprakarsai oleh Deng pada era 1980-an. Pendekatan GRA melibatkan eksplorasinya terhadap data yang diambil dari sistem abu-abu guna melakukan perbandingan kuantitatif terhadap faktor-faktor tersebut berdasarkan tingkat kesamaan dan variasi di antara mereka (Yuliana, 2022). Analisis Hubungan Grey (GRA) memiliki kemampuan untuk mempermudah proses dengan menggabungkan beberapa respon menjadi satu respon tunggal. Teori Grey berasal dari penggabungan informasi yang terdefinisi dengan baik dan informasi yang kurang terdefinisi. (Wulandari et al., 2016). Contohnya, warna hitam dapat mencerminkan informasi yang ambigu, yang dapat diartikan sebagai informasi yang belum lengkap. Sebaliknya, warna putih melambangkan informasi yang sangat jelas. Namun, terkadang informasi dapat berada di tengah-tengah, diwakili oleh warna abu-abu. Ini menggambarkan informasi yang memiliki aspek-aspek yang terang dan kurang jelas atau belum sempurna.

## 2.10 Principal Component Analysis (PCA)

Analisis Komponen Utama merupakan metode statistik multivariat yang memanfaatkan sekelompok komponen terbatas untuk mengilustrasikan variasi dari sejumlah respons awal. PCA dimanfaatkan untuk merinci bobot yang sesuai, memungkinkan penjelasan yang akurat dan terfokus terhadap beberapa karakteristik penting. (Wulandari et al., 2016). Menurut Johnson dan Wichern



(2007) dalam (Dongoran, 2021) Menerangkan bahwa PCA adalah metode statistika yang digunakan untuk mengubah variabel-variabel awal yang memiliki hubungan timbal balik diubah menjadi sekumpulan variabel baru yang tidak lagi mempunyai keterkaitan di antara mereka. Elemen pokok merupakan sumbangan linear dari k variabel acak  $X_1, X_2, \dots, X_k$  dan bergantung pada matriks kovarian atau matriks korelasi. Apabila vektor acak  $X^T = [X_1, X_2, \dots, X_k]$  memiliki matriks korelasi  $\Sigma$  dengan nilai-nilai eigen  $\lambda$  dan vektor eigen  $\alpha$  di mana  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_k \geq 0$ , maka bentuk kombinasi linear dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$PC_1 = \alpha_1^T X = \alpha_{11}X_1 + \alpha_{12}X_2 + \dots + \alpha_{1k}X_k$$

:

$$PC_k = \alpha_k^T X = \alpha_{k1}X_1 + \alpha_{k2}X_2 + \dots + \alpha_{kk}X_k$$

dengan

$$Var(PC_j) = \alpha_j^T \Sigma \alpha_j \quad j = 1, 2, \dots, k$$

Menurut Johnson dan Wichern (2007) dalam (Dongoran, 2021) Elemen-elemen pokok tidak saling terkait dan memiliki variasi yang identik dengan nilai eigen dari matriks kovarian. Karena itu, nilai eigen paling dominan mencerminkan variasi terbesar.

Perihal standar yang diterapkan dalam seleksi unsur utama, yakni (Wulandari et al., 2016):

1. Nilai eigen dipilih dengan kriteria  $\lambda_1 > 1$ , sedangkan nilai eigen yang mendekati nol dianggap tidak memiliki dampak signifikan.
2. Dalam konteks scree plot, gambaran nilai eigen dapat dianalisis, dan ini juga dapat mengindikasikan pergeseran signifikan dalam nilai eigen.

## 2.11 Analysis Variance (ANAVA)

Pada metode taguchi, analisis variasi digunakan untuk mengartikan data yang diperoleh dari percobaan. Analisis variasi merupakan suatu pendekatan perhitungan yang memungkinkan kita mengukur secara angka dan memperkirakan sumbangan masing-masing faktor terhadap semua pengukuran respons. (Dongoran, 2021).

Misi utama ANAVA adalah mengidentifikasi parameter yang memiliki dampak signifikan terhadap respons, serta menentukan apakah pengaruh tersebut ada atau tidak. ANAVA digunakan untuk mengukur seberapa besar pengaruh masing-masing parameter pengendali terhadap suatu proses. (Wulandari et al., 2016).

## 2.12 Pemeriksaan Asumsi Residual

Terdapat prasyarat mendasar yang perlu dipenuhi oleh data saat menjalankan uji analisis variansi (Anava). Jika persyaratan ini tidak tercukupi, maka hasil kesimpulan dari ANAVA tidak dapat diandalkan (Devita et al., 2021), yaitu sebagai berikut:

### a. Asumsi Normalitas

Pemeriksaan terhadap distribusi normal residual dilaksanakan guna mengevaluasi apakah residual telah memenuhi syarat distribusi normal. Dalam evaluasi normalitas residual, kita bisa menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. (Nuryadi et al., 2017).

### b. Asumsi Homogenitas

Landasan dari analisis variansi (ANAVA) adalah asumsi bahwa variansi dalam populasi bersifat identik. Pengujian ini dilakukan sebelum menjalankan analisis ANAVA. Pengujian perbandingan dua variansi digunakan untuk menguji apakah dispersi data tersebut homogen atau tidak, dengan membandingkan variansi keduanya. Jika variansi dari dua kelompok data atau lebih memiliki magnitudo yang serupa, maka tidak diperlukan lagi pengujian homogenitas karena data-data tersebut sudah dianggap homogen. Pengujian homogenitas menjadi suatu keharusan apabila data-data kelompok ini menunjukkan kecenderungan distribusi yang bersifat hampiran dengan distribusi normal. Beberapa pendekatan dapat diaplikasikan guna menguji homogenitas variansi, diantaranya: prosedur pengujian Harley, uji Cochran, metode pengujian Levene, dan uji Bartlett. Bila terdapat indikasi yang meyakinkan akan kesesuaian distribusi data dengan distribusi normal atau hampiran normal, disarankan secara lebih cenderung untuk menggunakan pendekatan uji Bartlett (Usmadi, 2020).

### 2.13 Persentase Kontribusi

Persentase kontribusi merujuk pada jumlah kuadrat dari setiap elemen yang signifikan dalam suatu fungsi. Ini menggambarkan tingkat kekuatan relatif dari faktor atau interaksi tertentu dalam mengurangi variasi. Persentase kontribusi ini dapat mengungkapkan hasil dari perhitungan faktor pada berbagai tingkatan, mengidentifikasi faktor-faktor yang paling mempengaruhi dalam eksperimen. Apabila variabel-variabel kontrol diatur dengan akurat, maka variasi keseluruhan dapat diperkecil dengan memanfaatkan besaran yang tercermin dalam persentase sumbangan (Wulandari et al., 2016).

### 2.14 Penelitian Terdahulu

Studi sebelumnya adalah usaha ilmuwan untuk mencari perbandingan dan mendapatkan inspirasi segar untuk penelitian berikutnya. Selain itu, tinjauan literatur sebelumnya membantu meletakkan dasar bagi penelitian dan menggarisbawahi keunikan dari penelitian itu sendiri. Pada bagian ini, ilmuwan mengumpulkan berbagai temuan dari penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan, lalu merangkumnya. Penelitian sebelumnya merupakan panduan bagi peneliti dalam menjalankan studi, memperkaya teori yang digunakan dalam menggali topik penelitian. Dalam konteks ini, disajikan beberapa karya jurnal terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh penulis.

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Yuliana (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Daya Tekan dan Daya Serap Pada Batako Menggunakan Pendekatan *Grey Relational Analysis* dan *Principal Component Analysis*”. Jenis studi ini menerapkan metode pendekatan kuantitatif. Teori yang diterapkan adalah teori optimasi dalam konteks penelitian ini. Metode rancangan eksperimen Taguchi diterapkan dengan lima faktor, masing-masing memiliki dua tingkat. Penelitian ini melibatkan dua variabel respons, yakni kekuatan kompresi dan kemampuan penyerapan, yang dianalisis menggunakan pendekatan Analisis Relasi Abu-abu

dan Analisis Komponen Utama. Hasil studi mengindikasikan bahwa faktor-faktor yang berperan dalam mengubah sifat-sifat kualitas batako adalah periode pengeringan. Sementara itu, skema komposisi yang diusulkan berdasarkan temuan penelitian melibatkan faktor-faktor dan tingkatan spesifik, yakni A1 (Interval Waktu Pengadukan 6 Menit), B2 (Tingkat Tekanan 120 Kg/cm<sup>2</sup>), C2 (Jumlah air 0.14 Liter), D1 (Lama Pengeringan 4 hari), dan E2 (Rasio kapur dan pasir adalah 0.25:1.85). Analogi antara kajian ini dengan riset sebelumnya terletak pada:

1. Metode yang diterapkan serupa, yaitu mengombinasikan Metode Taguchi dengan Analisis Relasi Grey dan Analisis Komponen Utama.
2. Baik jenis maupun pendekatan penelitian yang digunakan mirip, yaitu menggunakan metode deskriptif kuantitatif.
3. Paradigma yang diterapkan analog, yaitu terkait dengan paradigma optimisasi

Sedangkan perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam riset terdahulu, variabel tanggapan meliputi kualitas daya tekan dan daya serap batako, namun dalam penelitian ini, fokus bergeser pada kualitas warna dan kadar air udang rebon kering sebagai variabel tanggapan.
2. Pada penelitian sebelumnya, terdapat lima variabel independen dengan dua tingkat eksperimental pada masing-masingnya. Namun, dalam penelitian ini, terdapat tiga variabel independen dengan tiga tingkat eksperimental pada masing-masingnya.
3. Matriks orthogonal yang dihasilkan dalam penelitian terdahulu adalah L8(2<sup>7</sup>), sementara dalam penelitian ini, digunakan matriks L9(3<sup>3</sup>).
4. Jenis industri yang menjadi fokus pada riset sebelumnya adalah industri konstruksi dan pembangunan, sedangkan dalam penelitian ini, fokus beralih pada industri makanan.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Dwiastanto (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Optimasi nilai keausan pahat

dan kekasaran permukaan benda kerja terhadap parameter pemesinan *milling* dengan benda kerja magnesium menggunakan kombinasi metode taguchi dan *grey relational analysis*” . jenis penelitian yang diadopsi adalah pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menerapkan teori optimisasi, serta menggunakan desain eksperimen metode Taguchi yang terdiri dari empat faktor dengan masing-masing memiliki tiga tingkat variabel. Dalam dimensi diameter alat pemotong, terdapat variasi ukuran pahat yakni 6, 8, dan 10 mm. Sementara itu, rentang variabel kedalaman penetrasi dipilih pada 1; 1,5; dan 2 mm. Pengaturan putaran spindle dilaksanakan pada angka 910, 1280, dan 1700 rpm, sementara laju pemakanan material bervariasi pada rentang 75, 145, dan 220 mm/menit. Penelitian ini memiliki dua variabel respons utama, yaitu ketahanan pahat dan tingkat kekasaran permukaan benda kerja.

Respon tersebut termasuk multirespon, untuk kasus multirespon banyak dipakai *Grey Relational Analysis* (GRA) yang dibantu dengan *Principal Component Analysis* (PCA). Temuan dari investigasi ini mengisyaratkan bahwa situasi yang paling menguntungkan ditemukan ketika mengadopsi diameter alat potong sebesar 6 mm, kedalaman penetrasi makan 1,5 mm, kecepatan spindle 1280 rpm, dan laju pengumpanan 75 mm/menit. Prestasi optimal yang berhasil dicapai adalah abrasi alat potong sebesar 0,059 mm dan keteraturan permukaan benda kerja sekitar 0,364  $\mu\text{m}$ . Faktor yang memiliki dampak yang berarti adalah kecepatan pengumpanan, yang memegang peran dominan sekitar 76,14%. Persesuaian antara riset sebelumnya dengan studi ini ialah sebagai berikut:

1. Praktek yang diterapkan adalah penggunaan gabungan metode Taguchi, Analisis Relasi Grey, dan Analisis Komponen Utama.
2. Baik jenis maupun pendekatan penelitian yang diterapkan sama-sama berbasis deskripsi kuantitatif.
3. Teori yang dipergunakan serupa, yaitu teori optimalisasi  
Namun, berikut ini adalah perbedaan antara penelitian sebelumnya dan penelitian ini:
  1. Pada investigasi sebelumnya, faktor-faktor yang diobservasi mencakup efek dari nilai keausan pada pahat dan karakteristik

kekasaran permukaan objek kerja terhadap parameter pemesinan jenis frais dengan memanfaatkan objek kerja yang terbuat dari magnesium. Namun, dalam penelitian terkini, fokus beralih ke variabel respons yang mencakup kualitas warna dan kandungan air pada udang rebon yang telah dikeringkan.

2. Jumlah faktor dan tingkat variabel yang dianalisis pada penelitian sebelumnya terdiri dari empat faktor, masing-masing dengan tiga tingkatnya. Namun, pada penelitian ini, terdapat tiga faktor yang masing-masing memiliki tiga tingkat variabelnya.
3. Matriks orthogonal yang dihasilkan dalam penelitian sebelumnya adalah  $L_9(3^4)$ . Sedangkan dalam penelitian ini adalah  $L_9(3^3)$ .

