

Desain Kualitas Produk Gelas Kayu Dengan Metode Taguchi Multi Respon Pada CV Tunas Karya Kabupaten Gunung Kidul

Rahmiyanti Kilkoda¹, Elly Wuryaningtyas Yunitasari², Dian Tiara Rezalti³

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Jl. Batikan, UH-III Jl. Tuntungan No.1043, Tahunan, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55167

Email: kilkodarahmi@gmail.com¹, ellywy@ustjogja.ac.id², d.Tiara.r@gmail.com³

Abstract

This research aims to optimize the quality of CV Tunas Karya wooden glass products in Patuk District, Gunung Kidul Regency, Special Region of Yogyakarta using the multi-response Taguchi method. The response variables considered are curved strength, thickness and dimensions of wooden glass products. The research results show that the optimal combination of process parameters to produce wooden glasses of the best quality is: wood size of 3 cm x 3 cm, drying temperature of 80°C, and cutting speed of 15 m/minute. This optimal setting level is able to increase curve rigidity by 15.8%, reduce thickness variations by 12.6%, and reduce product dimensional deviation by 9.2% compared to initial production conditions. Analysis of variance showed that the wood size factor made the largest contribution to the response variability, followed by drying temperature and cutting speed. Multi-response optimization using a gray relational analysis approach produces a combination of process parameters that can minimize variability and produce wood glass with optimal quality. The multi-response Taguchi method has proven to be effective in optimizing the quality of CV Tunas Karya wooden glass products. The results of this research can be applied by similar industries to improve product quality at an efficient cost.

Article History

Submitted: 3 Juli 2024

Accepted: 9 Juli 2024

Published: 10 Juli 2024

Key Words

design, product quality, taaguchi method, multi response.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kualitas produk gelas kayu CV Tunas Karya di Kecamatan Patuk Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan metode Taguchi multi respon. Variabel respon yang dipertimbangkan adalah keteguhan lengkung, ketebalan, dan dimensi produk gelas kayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi parameter proses yang optimal untuk menghasilkan gelas kayu dengan kualitas terbaik adalah: ukuran kayu 3 cm x 3 cm, suhu pengeringan 80°C, dan kecepatan potong 15 m/menit. Pengaturan level optimal tersebut mampu meningkatkan keteguhan lengkung sebesar 15,8%, mengurangi variasi ketebalan sebesar 12,6%, dan memperkecil deviasi dimensi produk sebesar 9,2% dibandingkan dengan kondisi awal produksi. Analisis varians menunjukkan bahwa faktor ukuran kayu memberikan kontribusi terbesar terhadap variabilitas respon, diikuti oleh suhu pengeringan dan kecepatan potong. Optimasi multi respon dengan pendekatan grey relational analysis menghasilkan kombinasi parameter proses yang dapat meminimalkan variabilitas dan menghasilkan gelas kayu dengan kualitas optimal. Metode Taguchi multi respon terbukti efektif dalam mengoptimalkan kualitas produk gelas kayu CV Tunas Karya. Hasil penelitian ini dapat diterapkan oleh industri serupa untuk meningkatkan kualitas produk dengan biaya yang efisien.

Sejarah Artikel

Submitted: 3 Juli 2024

Accepted: 9 Juli 2024

Published: 10 Juli 2024

Kata Kunci

desain, kualitas produk, metode taaguchi, multi respon

Pendahuluan

Indonesia dikenal sebagai negara dengan banyak sentra industri kecil. Sentra industri kecil ini telah terbukti tangguh dalam menghadapi krisis ekonomi global yang sedang melanda negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, dan memberikan dampak yang signifikan bagi kehidupan masyarakat. Sentra industri kecil ini meliputi industri kerajinan dan industri rumah tangga, yang mampu berkembang secara mandiri dan efisien. Namun, dengan adanya proses globalisasi dan perdagangan bebas, Industri Kecil Menengah (IKM) kini menjadi salah satu sumber penting peningkatan ekspor non-migas (Tambunan, 2017).

Keberadaan industri kecil di Indonesia masih terjamin dan memiliki potensi untuk berkembang, terutama di perusahaan kecil di daerah pedesaan (Marbun, 2016). Potensi dan keberadaan perusahaan kecil di Indonesia memberikan harapan untuk pertumbuhan. Hal ini didukung oleh upaya mereka dalam mengembangkan usaha dengan tetap terbuka terhadap perubahan dan memperbarui diri, serta menyesuaikan prinsip-prinsip manajemen modern dalam menjalankan usaha mereka (Marbun, 2016).

Salah satu sentra industri kecil yang banyak berkembang di Indonesia adalah sentra industri pembuatan gelas kayu di wilayah Yogyakarta. Wilayah Yogyakarta dikenal sebagai pusat produksi dan pengrajin gelas kayu yang unik dan berkualitas. Pengrajin di wilayah ini telah lama mengembangkan berbagai teknik dan motif khas dalam pembuatan gelas kayu. Produksi gelas kayu di wilayah Yogyakarta melibatkan berbagai sub-budaya yang mengembangkan motif-motif khas mereka sendiri, sehingga setiap gelas kayu memiliki corak dan variasi yang berbeda-beda. Tiap variasi tersebut memiliki makna dan filosofi tersendiri. Sentra industri gelas kayu di wilayah Yogyakarta telah menyempurnakan teknik dan corak yang telah ada sebelumnya, dan produk-produknya telah menyebar ke berbagai daerah di sekitarnya.

Namun, hingga saat ini sentra industri gelas kayu ini belum memiliki standar kualitas produk yang jelas, sehingga sering terjadi keluhan dari agen atau pengecer terkait dengan kualitas produk. Banyak produk gelas kayu yang dikirim kepada distributor, agen, atau pengecer yang akhirnya dikembalikan karena kualitasnya kurang bagus, seperti warna yang cepat pudar atau luntur, bahan yang tidak kuat atau cepat rusak, serta kain yang terasa panas atau membuat gerah saat digunakan. Oleh karena itu diperlukan proses perancangan dan pengembangan produk melalui metode yang tepat agar gelas kayu yang dihasilkan dapat berkualitas baik.

Proses perancangan dan pengembangan produk adalah serangkaian aktivitas yang dimulai dengan analisis persepsi dan peluang pasar, dan diakhiri dengan tahap produksi, penjualan, dan pengiriman produk (Ulrich, 2016). Pengembangan produk, baik dalam situasi industri yang berubah cepat maupun stabil, tetap memiliki risiko yang tinggi. Produk dikatakan sukses dalam pengembangan jika mendapatkan respon positif dari konsumen yang diikuti oleh keinginan dan tindakan untuk membeli produk tersebut.

Salah satu tahap awal yang sangat penting dalam pengembangan produk adalah mengidentifikasi kebutuhan konsumen. Tahap ini menentukan arah pengembangan produk karena berfokus pada pemahaman terhadap kebutuhan dan preferensi konsumen (Ulrich, 2001). Menurut

Akao (2014), hal ini dilakukan untuk menterjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen ke dalam suatu rancangan produk yang memenuhi persyaratan teknis dan memiliki karakteristik kualitas tertentu. Cohen (2015) juga menyatakan bahwa dalam proses perencanaan dan pengembangan produk, penting untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta secara sistematis mengevaluasi kemampuan produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen.

Dalam menentukan kualitas produk yang sesuai dengan keinginan konsumen, metode desain eksperimen dapat digunakan. Desain eksperimen adalah suatu rancangan percobaan yang dirancang sedemikian rupa agar dapat mengumpulkan informasi terkait dengan persoalan yang sedang diteliti dan menguji perubahan pada variabel input dari proses atau sistem untuk mengidentifikasi penyebab perubahan output (Ismayani, 2019). Metode ini didasarkan pada pendekatan statistik yang awalnya dikembangkan untuk industri pertanian dan kemudian diterapkan dalam industri manufaktur. Salah satu metode yang populer digunakan adalah metode Taguchi.

Metode Taguchi Multi-respon adalah salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam desain eksperimen untuk mengoptimalkan beberapa respons atau kriteria kualitas sekaligus (Purnomo, 2020). Metode ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas produk dengan mempertimbangkan variasi parameter desain yang berbeda. Taguchi mengembangkan metode desain eksperimen dengan memanfaatkan sifat desain yang kokoh (Ross, 2016). Metode ini merupakan pendekatan baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dan proses, serta mengurangi biaya dan sumber daya yang dibutuhkan seefisien mungkin. Namun, dalam konteks gelas kayu, penelitian tentang penggunaan metode Taguchi Multi-respon masih terbatas. Studi sebelumnya lebih fokus pada aplikasi metode Taguchi dalam produk-produk lain seperti logam, plastik, atau keramik. Oleh karena itu, ada kebutuhan yang mendesak untuk melakukan penelitian yang spesifik tentang desain kualitas produk gelas kayu dengan menggunakan metode Taguchi Multi-respon. Beberapa penelitian terdahulu yang dapat digunakan sebagai sarana perbandingan diantaranya adalah:

- a. Perbaikan Desain Produk Reamer Menggunakan Metode Taguchi Untuk Memaksimalkan Durability (Azwir, Wardani & Oemar, 2020).
- b. Penerapan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Bata Ringan pada UD. XY Malang (Halimah & Ekawati, 2020).
- c. Optimasi parameter proses untuk pengelasan aluminium dan tembaga (Eslami et al., 2019), studi eksperimental ekstrak gula dari carob (Durmaz & Ozel, 2019).
- d. Optimasi parameter proses annealing kawat baja (Yang & Lu, 2018).
- e. Implementasi optimasi bee colony untuk menentukan daya optimal output dari semua unit pembangkit untuk meminimalkan total biaya bahan bakar sambil menjaga kendala operasional dan kebutuhan beban (Tu et al., 2018).

Berdasarkan studi awal dan penelitian dari sumber di atas, muncul ide untuk mengimplementasikan produk produk gelas kayu berdasarkan keinginan konsumen dengan

melakukan eksperimen penentuan variabel terhadap kualitas produk gelas kayu. Eksperimen desain ini akan diterapkan untuk mengetahui kualitas produk gelas kayu Yogyakarta melalui metode Taguchi.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Yogyakarta. Objek penelitian ini adalah produk gelas kayu dari Tunas Karya yang beralamat di desa Bobung, Putat, Kec. Patuk, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55862. Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental murni yang mengidentifikasi karakteristik kualitas dengan metode taguchi, terdiri 4 faktor terkendali masing-masing memiliki 3 level, Jumlah level dan faktor yang ada dapat ditentukan jumlah baris untuk matriks *orthogonal array* yaitu 27 sehingga *orthogonal array* yang sesuai adalah L27(3¹³), pada tahapan metode taguchi ini dilakukan untuk menentukan faktor-faktor berpengaruh pada levelnya yang akan dilibatkan dalam eksperimen.

Dalam penelitian ini, alat pengumpul data yang digunakan meliputi:

1. Kuesioner Voice of Customer

Digunakan untuk mengukur keinginan konsumen terkait dengan produk gelas kayu.

Dalam penelitian ini, penentuan jumlah responden menggunakan persamaan rumus di bawah ini dengan jumlah sampel 31 Orang.

2. Formulir Alat Bahan

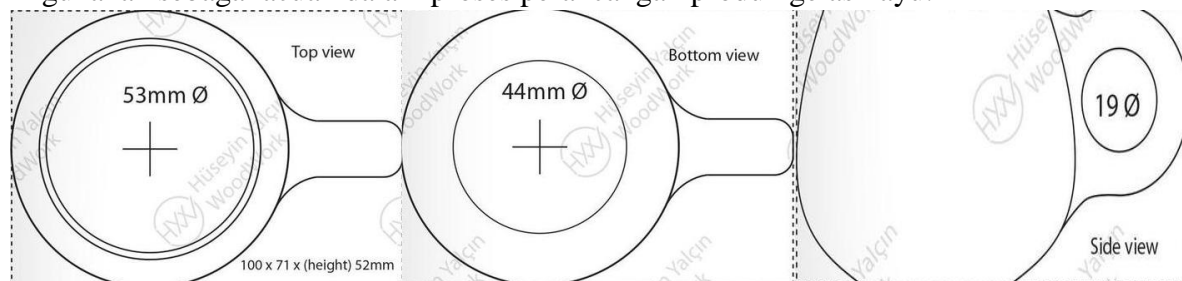
Digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai alat-alat perancangan produk gelas kayu yang akan digunakan dalam eksperimen.

3. Kamera Digital

Digunakan untuk mendokumentasikan batik tulis sebelum dan sesudah eksperimen, serta proses kerja selama eksperimen.

4. Desain Produk Gelas Kayu dari CV. Tunas Karya

Digunakan sebagai acuan dalam proses perancangan produk gelas kayu.



5. Komputer dengan Software SPSS 16.0 for Windows

Digunakan untuk menganalisis hasil kuesioner yang telah dikumpulkan.

6. Komputer dengan Software Minitab 14

Digunakan untuk pengolahan data eksperimen Taguchi.

7. Bahan yang digunakan

Kayu jati

8. Alat yang digunakan

- Mesin bubut, mesin bor, duduk ampelas, Finising menggunakan bio fans atau glosy

Dengan menggunakan alat pengumpul data yang sesuai, penelitian ini diharapkan dapat mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menganalisis kebutuhan konsumen, mengembangkan produk gelas kayu, serta melakukan eksperimen Taguchi untuk meningkatkan kualitas produk. Berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya diolah dan dianalisis dengan bantuan komputer program SPSS Versi 16 for windows dan Minitab 14.

Hasil dan Pembahasan

1. Data Eksperimen:

Faktor kontrol dan levelnya adalah sebagai berikut:

Jenis Kayu:

- Level 1: Mahoni
- Level 2: Jati

Lama Pengeringan:

- Level 1: 12 jam
- Level 2: 24 jam

Suhu Pengeringan:

- Level 1: 100°C
- Level 2: 150°C

Jenis Finishing:

- Level 1: Varnish
- Level 2: Lilin

Array Ortogonal L8 (2^3):

Percobaan	Jenis Kayu	Lama Pengeringan	Suhu Pengeringan	Jenis Finishing
1	1	1	1	1
2	1	1	2	2
3	1	2	1	2
4	1	2	2	1
5	2	1	1	2
6	2	1	2	1
7	2	2	1	1
8	2	2	2	2

Data Panjang Lintasan Produk:

Produk Lama:

- Tahap Pengenalan: 6 bulan
- Tahap Pertumbuhan: 2 tahun
- Tahap Kematangan: 3 tahun
- Tahap Penurunan: 1 tahun
- Total Panjang Lintasan: 6,5 tahun

Produk Baru:

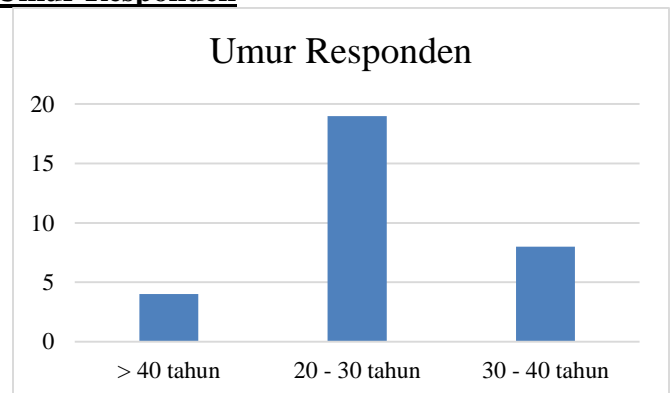
- Tahap Pengenalan: 4 bulan
- Tahap Pertumbuhan: 1,5 tahun
- Tahap Kematangan: 4 tahun
- Tahap Penurunan: Diperkirakan 1,5 tahun
- Total Panjang Lintasan: (masih berlangsung)

2. Analisis Statistika Deskriptif

Dalam analisis statistika deskriptif ini ditampilkan hasil visualisasi kuesioner yang memuat 11 pertanyaan yang sudah dijawab oleh 31 responden di Yogyakarta.

Tabel dan Grafik 1.1. Umur Responden

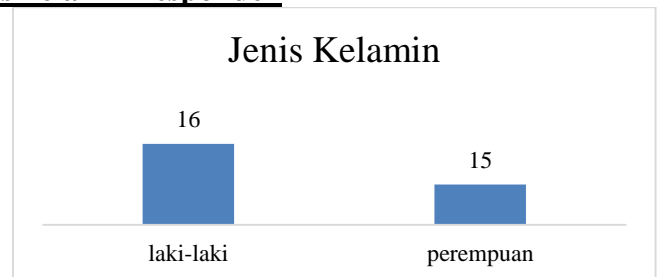
Umur	Frekuensi
> 40 tahun	4
20 - 30 tahun	19
30 - 40 tahun	8



Interpretasi: berdasarkan Tabel dan Grafik 1.1 dapat dilihat bahwa range usia 20 – 30 tahun merupakan range usia dengan jumlah responden pengguna gelas kayu paling besar di CV Tunas Karya di Yogyakarta dibandingkan dua range usia lainnya.

Tabel dan Grafik 1.2. jenis kelamin responden

Jenis Kelamin	Frekuensi
laki-laki	16
perempuan	15



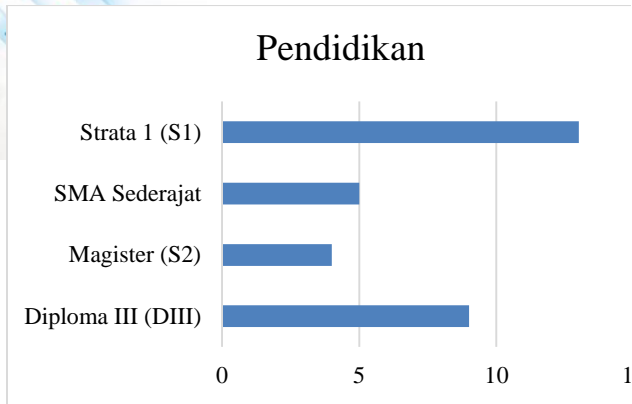
Interpretasi: berdasarkan Tabel dan Grafik 1.2 dapat dilihat bahwa jumlah laki-laki dan perempuan hampir sama sebagai responden pengguna gelas di CV Tunas Karya Yogyakarta.

Tabel dan Grafik 1.3. pendidikan responden

Pendidikan	Frekuensi
Diploma III (DIII)	9
Magister (S2)	4
SMA Sederajat	5
Strata 1 (S1)	13

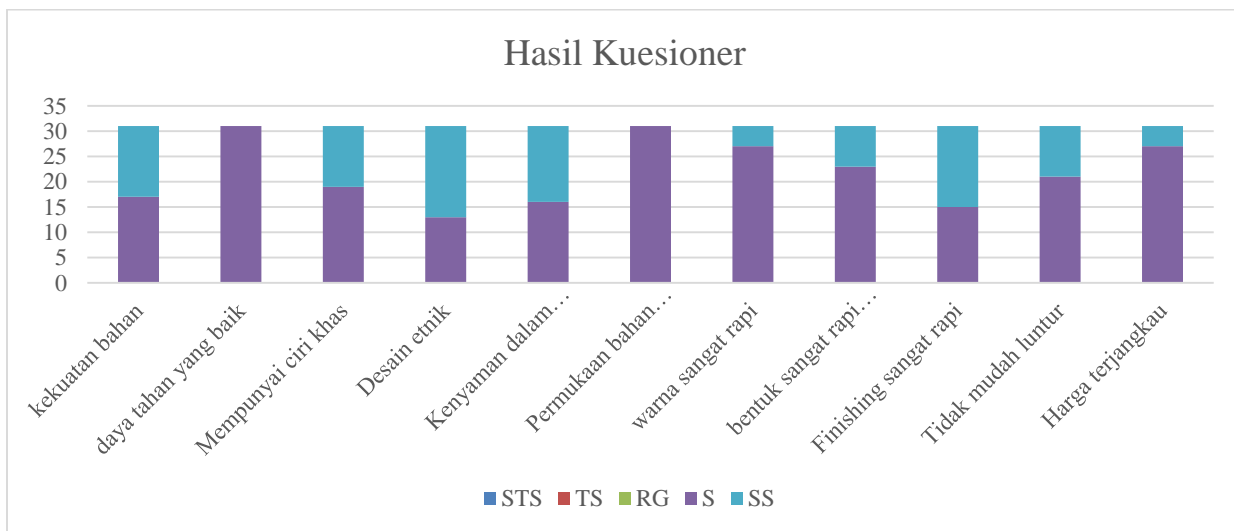
dibandingkan tiga background pendidikan lainnya.

Interpretasi: berdasarkan Tabel dan Grafik 1.3 dapat dilihat bahwa jumlah lulusan sarjana merupakan background pendidikan responden pengguna gelas kayu paling besar di CV Tunas Karya di Yogyakarta



Tabel dan Grafik 1.4. Hasil Kuesioner Tingkat Kepuasan Responden

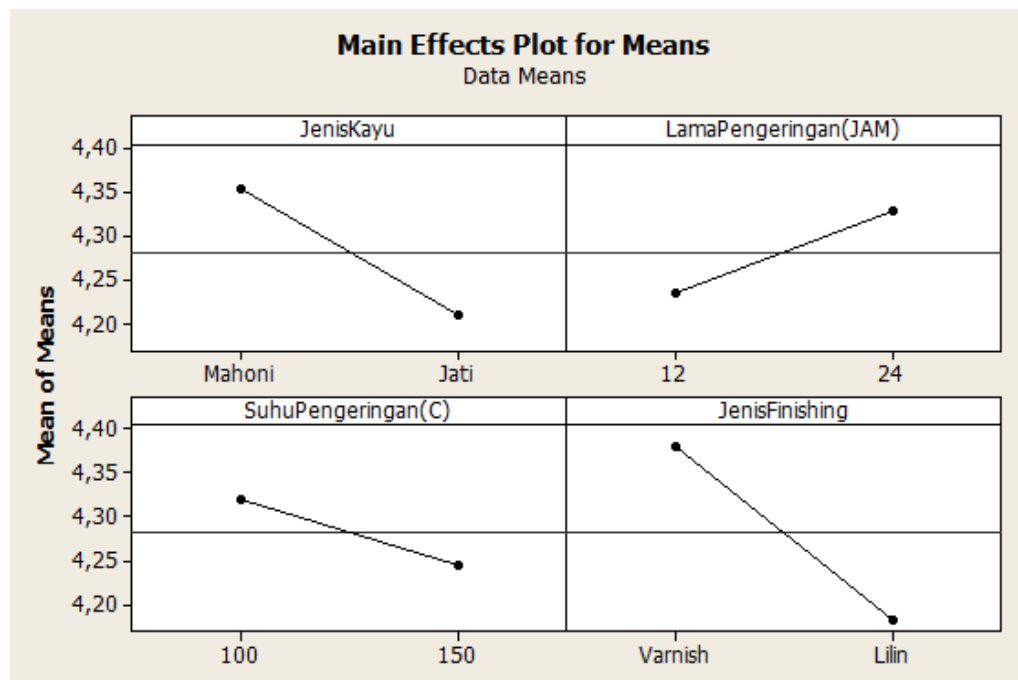
Indikator	STS	TS	RG	S	SS
Kekuatan Bahan	0	0	0	17	14
Daya Tahan Yang Baik	0	0	0	31	0
Mempunyai Ciri Khas	0	0	0	19	12
Desain Etnik	0	0	0	13	18
Kenyamanan Dalam Pemakaian	0	0	0	16	15
Permukaan Bahan Baku Yang Halus	0	0	0	31	0
Warna Sangat Rapi	0	0	0	27	4
Bentuk Sangat Rapi Dan Menarik	0	0	0	23	8
Finishing Sangat Rapi	0	0	0	15	16
Tidak Mudah Luntur	0	0	0	21	10
Harga Terjangkau	0	0	0	27	4



Interpretasi: berdasarkan Tabel dan Grafik 1.4 dapat dilihat bahwa dari 11 pertanyaan terkait bahan dan proses pembuatan gelas kayu yang diajukan kepada 31 responden dalam mengukur tingkat kepuasan kualitas produksi di CV Tunas Karya di Yogyakarta, diperoleh bahwa responde merasa puas dan sangat puas terhadap hasil produksi gelas kayu di CV Tunas Karya di Yogyakarta.

3. Analisis Taguchi

Gambar 2.1 Hasil Metode Taguchi Dalam Kualitas Produk Gelas Kayu



Interpretasi: Berdasarkan Gambar 2.1 dapat dilihat bahwa Faktor 1 pada level 1 memberikan hasil yang lebih memuaskan dibandingkan level 2, hal yang serupa juga terjadi pada Faktor 3 dan 4, namun tidak pada faktor 2. Dimana pada faktor 2, level 2 lebih memberikan hasil produksi yang lebih memuaskan dibandingkan level 1. Atau dapat dikatakan bahwa produksi gelas kayu di CV Tunas Karya di Yogyakarta akan mendapatkan hasil produk yang baik sesuai dengan kepuasan konsumen, produsen gelas kayu akan lebih baik menggunakan mahoni sebagai jenis kayu untuk memproduksi gelas kayunya, dimana suhu pengeringan terbaik ada pada 100°C, dengan lama proses pengeringan sekitar 24 jam, dan menggunakan varnish saat melakukan finishing.

Tabel 2.1 Hasil Metode Taguchi Dalam Kualitas Produk Gelas Kayu

Bahan dan Proses pembuatan	Level		Persentase	Rank
	1	2		
Jenis kayu	4,353	4.210	29%	2
Lama pengeringan	4,234	4,329	19%	3
Suhu pengeringan	4,319	4,244	15%	4

Jenis Finishing	4,381	4,181	41%	1
-----------------	-------	-------	-----	---

Interpretasi: berdasarkan Tabel 2.1 dapat dilihat bahwa dengan memilih level 1 pada faktor 1 (memilih menggunakan mahoni dibandingkan jati sebagai jenis kayu untuk bahan produksi) akan meningkatkan kualitas produk sebesar 29%, memilih level 2 pada faktor 2 (melakukan proses pengeringan selama 24 jam) akan meningkatkan kualitas produk sebesar 19%, memilih level 1 pada faktor 3 (menggunakan suhu pengeringan sebesar 100°C dibandingkan 150 °C) akan meningkatkan kualitas produk sebesar 15%, dan memilih level 1 untuk faktor 4 (memilih untuk menggunakan vernish dibandingkan lilin saat finishing) akan meningkatkan kualitas produk sebesar 41% pada proses produksi gelas kayu di CV Tunas Karya di Yogyakarta. Dimana dari 4 faktor ini, finishing merupakan proses utama yang sangat mempengaruhi hasil produksi agar responden/pengguna merasa puas, dan diikuti oleh 3 faktor lainnya seperti jenis kayu, lama pengeringan, dan suhu pengeringan.

4. Regresi

Model regresi:

Kualitas Produk = 4,77 - 0,143 JenisKayu + 0,0948 LamaPengeringan - 0,0746 SuhuPengeringan - 0,200 JenisFinishing

$$S = 0,103316 \quad R-Sq = 82,4\% \quad R-Sq(adj) = 58,9\%$$

Interpretasi: berdasarkan model dapat dikatakan bahwa kualitas produk akan bernilai 4,77 (konsumen sangat puas) ketika nilai faktor seperti jenis kayu, lama pengeringan, suhu pengeringan, dan jenis finishing bernilai 0. Namun akan mengalami penurunan sebesar 0.143 ketika jenis kayu dinaikan sebesar 1 satuan, dan akan mengalami kenaikan sebesar 0.09 ketika lama pengeringan juga ikut dinaikan sebesar 1 satuan, namun akan mengalami penurunan juga sama seperti jenis kayu sebelumnya, sebesar 0.07 ketika suhu pengeringan dinaikkan sebesar 1 satuan, dan 0.2 jika jenis finishing dinaikan 1 satuan.

R-square menunjukkan ukuran proporsi dari variabilitas dalam data yang dapat dijelaskan oleh model, yaitu sebesar 82,4%. Dimana semakin tinggi R-square semakin baik model dalam menjelaskan variabilitas data.

Pembahasan

Desain kualitas produk gelas kayu di CV Tunas Karya di Kecamatan Patuk Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dioptimalkan melalui pengelolaan beberapa faktor kunci dalam proses produksi. Berdasarkan hasil analisis yang disajikan, terdapat empat faktor utama yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas akhir produk gelas kayu. Pertama, pemilihan jenis kayu yang digunakan menjadi faktor penting. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan kayu mahoni dapat meningkatkan kualitas produk sebesar 29% dibandingkan dengan penggunaan kayu jati. Hal ini mengindikasikan bahwa karakteristik kayu mahoni, seperti kepadatan, pola serat, dan ketahanan terhadap cuaca, lebih sesuai untuk digunakan sebagai bahan baku produksi gelas kayu di CV Tunas Karya. Pemilihan jenis kayu yang tepat tidak hanya akan meningkatkan kualitas produk akhir, tetapi juga dapat berpotensi meningkatkan efisiensi biaya produksi.

Kedua, proses pengeringan memiliki peran krusial dalam menentukan kualitas produk gelas kayu. Hasil analisis menunjukkan bahwa lama pengeringan selama 24 jam dapat meningkatkan kualitas produk hingga 19% dibandingkan dengan proses pengeringan yang lebih singkat. Selain itu, suhu pengeringan pada 100°C juga memberikan hasil yang lebih baik, yakni meningkatkan kualitas produk sebesar 15% dibandingkan dengan suhu 150°C. Pengendalian parameter pengeringan, seperti lama dan suhu, akan memastikan kadar air dalam kayu berada pada level yang optimal, sehingga produk gelas kayu memiliki stabilitas dimensi, ketahanan, dan tampilan visual yang lebih baik.

Terakhir, proses finishing juga menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kualitas produk gelas kayu. Penggunaan varnish sebagai finishing terbukti dapat meningkatkan kualitas produk hingga 41% dibandingkan dengan penggunaan lilin. Varnish, sebagai pelapisan pelindung akhir, dapat memberikan tampilan yang lebih mengkilap, tahan lama, dan meningkatkan daya tarik visual produk gelas kayu. Pemilihan jenis finishing yang tepat tidak hanya akan meningkatkan kualitas produk, tetapi juga dapat menjadi daya tarik bagi konsumen.

Secara keseluruhan, model yang dihasilkan mampu menjelaskan 82,4% variabilitas data, menunjukkan bahwa faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam penelitian ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas produk gelas kayu di CV Tunas Karya. Dengan memperhatikan pemilihan jenis kayu, proses pengeringan, dan finishing yang tepat, CV Tunas Karya dapat mengoptimalkan kualitas produk gelas kayu sehingga dapat memenuhi kepuasan konsumen dan meningkatkan daya saing di pasar.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan, optimalisasi kualitas produk gelas kayu di CV Tunas Karya dapat dicapai melalui tiga faktor utama. Pertama, pemilihan jenis kayu mahoni yang memiliki karakteristik lebih sesuai dapat meningkatkan kualitas produk hingga 29% dibandingkan kayu jati. Kedua, pengendalian proses pengeringan selama 24 jam pada suhu 100°C dapat meningkatkan kualitas hingga 19% dan 15%, menjaga stabilitas dimensi, ketahanan, dan tampilan visual produk. Ketiga, penggunaan varnish sebagai finishing dapat meningkatkan kualitas hingga 41% dibandingkan lilin, memberikan tampilan yang lebih mengkilap dan tahan lama. Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut, CV Tunas Karya dapat mengoptimalkan kualitas gelas kayu, memenuhi kepuasan konsumen, dan meningkatkan daya saing di pasar.

Ucapan Terima Kasih

Penulis memberikan ucapan terimakasih kepada CV Tunas Karya yang telah memberikan izin penelitian dan banyak membantu penulis. Penulis memberikan ucapan terimakasih kepada Ibu Elly Wuryaningtyas Yunitasari dan Ibu Dian Tiara Rezalti yang telah bersedia meluangkan waktu dan membimbing penulis dengan sepenuh hati, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Referensi

- Ahmadkhaniha, D., Sohi, M. H., Zarei-Hanzaki, A., Bayazid, S. M., & Saba, M. (2015). Taguchi optimization of process parameters in friction stir processing of pure Mg. *Journal of Magnesium and Alloys*, 3(2), 168-172.
- Akao, Y. (2014). *Quality function deployment: integrating customer requirements into product design*. SteinerBooks.
- Aries Susanty, M. T., MT, A. B. S., & Sriyanto, S. T. (2009). Customer Preferences Analysis For Developing Creativity In Batik Industry. *Proceeding, International Seminar on Industrial Engineering and Management*. ISSN: 1978-774X
- Arya Anantama, R., Puspitasari, N. B., & Arvianto, A. (2015). Menentukan Kombinasi Optimal Parameter Coffee Roasting Untuk Mendapatkan Roasted Bean Dengan Tingkat Kematangan Medium Roast Menggunakan Metode Taguchi. *Jurnal Teknik Industri*, 10(3), 163.
- Azwir, H. H., & Mufadhol, M. (2018). Peningkatan Mutu Proses Pembuatan Cat Solvent dengan Metode Taguchi di PT JI. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 17(1), 46-54.
- Azwir, H. H., Wardani, E. F., & Oemar, H. (2020). Perbaikan Desain Produk Reamer Menggunakan Metode Taguchi Untuk Memaksimalkan Durability. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(2), 101-110.
- Chamoli, S. (2015). A Taguchi approach for optimization of flow and geometrical parameters in a rectangular channel roughened with V down perforated baffles. *Case Studies in Thermal Engineering*, 5, 59-69.
- Cohen, Lou. (2015). *Quality Function Deployment : How To Make QFD Work ForYou*. Massachuset : Addison-Wesley Publishing Company
- Durmaz, U., & Ozel, M. B. (2019). An experimental study on extraction of sugar from carob using with taguchi method. *Sakarya University Journal of Science*, 23(5), 916-923.
- Eslami, N., Hischer, Y., Harms, A., Lauterbach, D., & Böhm, S. (2019). Optimization of process parameters for friction stir welding of aluminum and copper using the taguchi method. *Metals*, 9(1), 63.
- Halimah, P., & Ekawati, Y. (2020). Penerapan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Bata Ringan pada UD. XY Malang. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 13(1).
- Irawati, N., Putri, N. T., & Adi, A. H. B. (2015). Strategi perencanaan jumlah material tambahan dalam memproduksi semen dengan pendekatan taguchi untuk meminimalkan biaya

produksi (study kasus PT semen padang). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(1), 176-191.

Ismayani, A. (2019). *Metodologi penelitian*. Syiah Kuala University Press.

Marbun. (2016). *Pengantar Ekonomi Perusahaan*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Mitra, A. C., Jawarkar, M., Soni, T., & Kiranchand, G. R. (2016). Implementation of Taguchi method for robust suspension design. *Procedia Engineering*, 144, 77-84.

Pundir, R., Chary, G. H. V. C., & Dastidar, M. G. (2018). Application of Taguchi method for optimizing the process parameters for the removal of copper and nickel by growing *Aspergillus sp.* *Water resources and industry*, 20, 83-92.

Purnomo, H. (2020). *Desain Kualitas Pembuatan Kain Tenun Menggunakan Metode Taguchi*.

Rakasita, R., Karuniawan, B. W., & Juniani, A. I. (2016). Optimasi Parameter Mesin Laser Cutting Terhadap Kekasaran Dan Laju Pemetongan Pada Sus 316l Menggunakan Taguchi Grey Relational Analysis Method. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 97-106.

Ross, Philip J. (2016). *Taguchi Technique for Quality Engineering Second Edition*. Mc Graw Hill Book Company Inc. Singapore

Tambunan, T. (2017). *Usaha kecil dan menengah di Indonesia: beberapa isu penting*. Salemba empat.

Tu, C. S., Huang, H. S., Tsai, M. T., & Cheng, F. S. (2018). Bee colony optimization with Taguchi method for solving the dynamic economic dispatch. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 185, p. 00033). EDP Sciences.

Yang, C. C., & Lu, N. H. (2018). Optimization of intercritical annealing process parameters for SCM435 alloy steel wires by using taguchi method. *Advances in Materials*, 7(4), 144-152.

Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). *Product design and development*. McGraw-hill.