



Pengendalian Kualitas Bahan Baku Pada Produk Kerajinan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dengan Menggunakan Metode Taguchi

Andi' Haslindah¹, Andrie², Abd. Asis³, Chendani Fajrich Ariyana⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar,
Jl. Perintis Kemerdekaan km.9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245

Email: asis997.as@gmail.com

fajrich.ariyana@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan eceng gondok menjadi bahan baku pembuatan kerajinan tangan berlangsung sejak tahun 2015 oleh kelompok usaha kerajinan tangan di Makassar. Pengendalian kualitas bahan baku sangat diperlukan guna mendapat produk yang cukup efisien dan efektif agar dapat diterima masyarakat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui proses pengolahan bahan baku mentah dan mengetahui kualitas bahan baku pada produk kerajinan eceng gondok menggunakan metode Taguchi. Hasil dari penelitian ini untuk mengetahui proses apa saja yang berpengaruh terhadap kualitas bahan baku, maka dilakukan rancangan percobaan metode Taguchi. Karakteristik yang digunakan adalah *Signal to Ratio (SNR) Small is Better*, di mana semakin kecil semakin baik dengan nilai proses perubahan warna (D) pada ranking ke-1 sebesar 2,540, nilai proses pengeringan (C) pada ranking ke-2 sebesar 0,967, nilai proses pengambilan bahan baku (A) pada ranking ke-3 sebesar 0,241, nilai proses pencucian (B) pada ranking ke-4 sebesar 0,149 dan nilai proses penyortiran bahan baku (E) pada ranking ke-5 sebesar 0,059. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap kualitas bahan baku yaitu faktor Proses Perubahan Warna (D) dengan level optimal yang dapat digunakan yaitu Level 2 (Cokelat Muda), faktor Proses Pencucian (B) dengan Level 2 (Air bersih + sabun), dan faktor Proses Pengeringan (C) dengan Level 1 (7 hari).

Kata Kunci : Kualitas Bahan Baku, Eceng Gondok, Metode Taguchi

ABSTRACT

The use Eceng Gondok hyacinth as raw material for making handicrafts has been going on since 2015 by the handicraft business group in Makassar. Control of the quality of raw materials is needed in order to obtain a product that is efficient and effective enough to be accepted by the community. The purpose of this study was to determine the processing of raw materials and to determine the quality of the raw materials in water hyacinth handicraft products using the Taguchi method. The results of this study were to determine which processes affect the quality of raw materials. To determine the factors from the analysis results, the Taguchi method experimental design was carried out. The characteristic used is Signal to Ratio (SNR) Small is Better, where the smaller the better The percentage of the color change process (D) in the 1st rank is 2,540. The percentage of the drying process (C) in the second rank is 0.967. The percentage of the raw material extraction process (A) in the 3rd rank is 0.241. The percentage of the washing process (B) in the 4th rank is 0.149 and the proportion of the raw material sorting process (E) in the 5th rank is 0.059. Factors that greatly influence the quality of raw materials are the Color Change Process (D) factor with an optimal level that can be used, namely Level 2 (Light Chocolate), Washing Process (B) with Level 2 (Clean water + soap), and Drying Process factors. (C) with Level 1 (7 days).

Keywords: Quality of raw materials, Eceng Gondok, Taguchi Method



PENDAHULUAN

Eceng gondok adalah salah satu jenis tumbuhan air mengapung yang awalnya menjadi tanaman hias karena bunganya berwarna ungu sangat menarik perhatian sebagai penghias kolam layaknya tanaman teratai. Sekarang eceng gondok menjadi gulma yang merusak lingkungan perairan (Aniek S. Harahap, dkk, 2003). Di kota Makassar sendiri, eceng gondok biasa tumbuh di danau, waduk, atau kanal yang tersebar di daerah Biringkanaya, Tamalanrea, dan lain-lain. Tanaman ini telah diusahakan untuk dibuang atau dimusnahkan, namun tingkat pertumbuhannya lebih cepat dibanding pembuangannya.pemanfaatan eceng gondok sendiri sejak tahun 2015 sudah dilakukan oleh kelompok usaha kerajinan tangan di kota Makassar, Sulawesi Selatan. Produk kerajinan tangan yang dihasilkan yaitu tas, wadah tisu, sandal, tikar, tempat sampah, vas bunga, dan lain-lain. Produk kerajinan eceng gondok biasanya memiliki berbagai macam masalah, salah satunya pada kualitas. Para pengrajin kurang memperhatikan kualitas bahan baku itu sendiri, padahal eceng gondok harus mendapatkan perlakuan khusus agar tidak mudah berjamur ketika dijadikan kerajinan.

Pengendalian kualitas pada bahan baku kerajinan diperlukan agar mendapatkan produk yang cukup efisien dan efektif agar dapat diterima oleh masyarakat. Suatu produk dapat didasarkan oleh ukuran dan karakteristik dari produk yang diproduksi sesuai dengan selera konsumen. Untuk itu digunakanlah metode Taguchi untuk memperbaiki kualitas terhadap bahan baku pembuatan kerajinan eceng gondok.

Dalam proses meningkatkan mutu bahan baku, maka dapat digunakan metode Taguchi. Salah satu penelitian terdahulu yang menjelaskan tentang kualitas bahan baku menggunakan metode Taguchi adalah penelitian yang dilakukan oleh Moh.Hartono (2012) dengan judul penelitian Meningkatkan Mutu Produk Plastik dengan Metode Taguchi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kasus pada Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Rama kerajinan tangan eceng gondok yang berlokasi di Jl.Manuruki 1 No.17, Tamalate, Makassar, Sulawesi Selatan dengan waktu penelitian 2 bulan dimulai bulan Juli-Agustus 2020.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa Laptop, *Microsoft word 2010*, *Microsoft Excel 2010*, Aplikasi SPSS20, Aplikasi Minitab 19, meter roll, dan gunting. Bahan yang digunakan yaitu batang eceng gondok basah dan air.

Metode Analisis

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Taguchi yang di mana metode ini berprinsip terhadap perbaikan mutu dengan memperkecil akibat dan variansi tanpa menghilangkan penyebabnya.

Perhitungan nilai Mean untuk mencari *setting level optimal* yang dapat meminimalkan penyimpangan nilai rata-rata.

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_1 \dots\dots\dots(1)$$

Perhitungan nilai SNR (*Small is Better*) untuk mencari faktor-faktor yang memiliki kontribusi pada pengurangan variansi suatu karakteristik kualitas.

$$SNR_{STB} = -10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right] \dots\dots\dots(2)$$

Membuat tabel respon efek faktor Mean dan SNR

Berikut adalah contoh perhitungan untuk mencari tabel respon Mean :

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n y_1}{n} \dots\dots\dots(3)$$

Berikut adalah contoh perhitungan untuk mencari tabel respon SNR :

$$\bar{A}_{SNR} = \frac{\sum_{i=1}^n y_1}{n} \dots\dots\dots(4)$$

Perhitungan Analisis Varian (ANOVA)

Menghitung nilai rata-rata seluruh percobaan

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} \dots\dots\dots(5)$$

Menghitung nilai Total *Sum of Squares*

$$ST = \sum y^2 \dots\dots\dots(6)$$

Menghitung nilai Total *Sum of Squares Mean*

$$SM = n\bar{y}^2 \dots\dots\dots(7)$$

Menghitung *Sum of Squares due to Factors*

$$SSA = \left[\frac{A1^2}{nA1} + \frac{A2^2}{nA2} \right] - \frac{T^2}{n} \dots\dots\dots(8)$$

Menghitung *Sum of Squares due to Error*

$$SSe = ST - SM - SSA - SSB - SSC - SSD \dots\dots\dots(9)$$

Menghitung *Mean Sum of Squares*

$$MS = \frac{SA}{V_A} \dots\dots\dots(10)$$



HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Taguchi

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah proses pengeringan bahan baku, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah proses mengelola tanaman eceng gondok menjadi bahan baku mentah pembuatan kerajinan tangan.

Berikut adalah penentuan faktor kontrol pada kualitas bahan baku :

Tabel 1. Faktor Kontrol pada Kualitas Bahan Baku

No	Faktor Kontrol
1	Proses Pengambilan Bahan Baku
2	Proses Pencucian
3	Proses Pengeringan
4	Proses Perubahan Warna
5	Proses Peyortiran Bahan Baku

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Penentuan jumlah level dan nilai level faktor sangat penting untuk ketelitian hasil percobaan. Semakin banyak jumlah level yang diteliti maka semakin banyak pula data yang diperoleh.

Tabel 2. Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor

Faktor	Level 1	Level 2	Satuan
Proses Pengambilan Bahan Baku (A)	40cm	60cm	Cm
Proses Pencucian (B)	Air	Air + sabun	ML
Proses Pengeringan (C)	7 hari	14 hari	Hari
Proses Perubahan Warna (D)	Cokelat tua	Cokelat muda	-
Proses Penyortiran Bahan Baku (E)	40cm	60cm	Cm

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Perhitungan derajat kebebasan dilakukan untuk menghitung jumlah minimum eksperimen yang harus dilakukan untuk menyelidiki faktor yang akan diamati. Dari hasil pemilihan faktor dan penentuan jumlah, maka derajat kebebasan dapat dihitung.

Dalam penelitian ini terdapat lima faktor dan dua level, yaitu :

1. Faktor A adalah Proses Pengambilan Bahan = 2 Level
2. Faktor B adalah Proses Pencucian = 2 Level
3. Faktor C adalah Proses Pengeringan = 2 Level
4. Faktor D adalah Proses Perubahan Warna = 2 Level
5. Faktor E adalah Proses Penyortiran Bahan Baku = 2 Level

Perhitungan untuk derajat kebebasan (Dof) sebagai berikut :

$$\text{Dof Faktor A} = 2 - 1 = 1$$

$$\text{Dof Faktor B} = 2 - 1 = 1$$

$$\text{Dof Faktor C} = 2 - 1 = 1$$

$$\text{Dof Faktor D} = 2 - 1 = 1$$

$$\text{Dof Faktor E} = 2 - 1 = 1$$

$$\text{Jumlah Dof} = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$$

Untuk pemilihan jenis *Orthogonal Array* yang akan digunakan harus berdasarkan ketentuan tabel berikut ini :

Tabel 3. Pemilihan Orthogonal Array

Jumlah Dof	Orthogonal Array
2 – 3	$L_4(2^3)$
4 – 7	$L_8(2^7)$
8 – 11	$L_{12}(2^{11})$
12 – 15	$L_{16}(2^{15})$

Sumber : Aplikasi Minitab 19

Tabel 4. Orthogonal Array Faktor Terkendali $L_8(2^7)$

Eksperimen	Faktor				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2
3	1	2	2	1	1
4	1	2	2	2	2
5	2	1	2	1	2
6	2	1	2	2	1
7	2	2	1	1	2
8	2	2	1	2	1

Sumber : Aplikasi Minitab 19

Matriks Othogonal yang sesuai adalah yang lebih besar atau sama dengan matriks eksperimen. Berdasarkan hasil perhitungan derajat kebebasan matriks Orthogonal $L_8(2^7)$ dengan nilai derajat kebebasan adalah 4 dengan menggunakan 8 kali eksperimen.



Tabel 5. Hasil Nilai Mean dan SNR

No	Faktor					Replikasi Bahan Baku (Kg)			Mean	SNR
	1	2	3	4	5	I	II	III		
1	1	1	1	1	1	0,5	0,6	0,5	0,53	5,514
2	1	1	1	2	2	0,8	1	0,3	0,70	3,098
3	1	2	2	1	1	0,4	0,5	0,7	0,53	5,514
4	1	2	2	2	2	0,5	0,7	1	0,73	2,733
5	2	1	2	1	2	0,4	0,5	0,4	0,43	7,330
6	2	1	2	2	1	0,7	1	0,5	0,73	2,733
7	2	2	1	1	2	0,8	1	0,3	0,70	3,098
8	2	2	1	2	1	1	0,6	0,6	0,73	2,733

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 6. Response Efek Faktor Mean

Faktor	Level 1	Level 2	Selisih	Rank
A	0,6225	0,6475	0,0250	4
B	0,5975	0,6725	0,0750	2
C	0,6650	0,6050	0,0600	3
D	0,5475	0,7225	0,1750	1
E	0,6300	0,6400	0,0100	5

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Nilai Respon proses perubahan warna (D) pada ranking ke-1 sebesar 0,1750. proses pencucian (B) pada ranking ke-2 sebesar 0,0750. proses pengeringan (C) pada ranking ke-3 sebesar 0,600, proses pengambilan bahan baku (A) pada ranking ke-4 sebesar 0,0250 dan proses penyortiran bahan baku (E) pada ranking ke-5 sebesar 0,0100.

Tabel 7. Response Efek Faktor SNR

Faktor	Level 1	Level 2	Selisih	Rank
A	4,2147	3,9735	0,241	3
B	4,6687	3,5195	0,149	4
C	3,6107	4,5775	0,967	2
D	5,3640	2,8242	2,540	1
E	4,1235	4,0647	0,059	5

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Nilai SNR proses perubahan warna (D) pada ranking ke-1 sebesar 2,540, proses pengeringan (C) pada ranking ke-2 sebesar 0,967, proses pengambilan bahan baku (A) pada ranking ke-3 sebesar 0,241, proses pencucian (B) pada ranking ke-4 sebesar 0,149

dan proses penyortiran bahan baku (E) pada ranking ke-5 sebesar 0,059.

Berdasarkan tabel response nilai rata-rata dan SNR, dapat dilihat bahwa faktor proses perubahan warna memiliki pengaruh besar terhadap kualitas bahan baku.

Tabel 8. Respon Efek Faktor Replikasi

Faktor	I	II	III	Rank
A	0,175	0,10	0,175	5
B	0,075	0,10	0,225	2,5
C	0,275	0,10	0,225	1
D	0,225	0,20	0,125	2,5
E	0,025	0,10	0,075	4

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Nilai proses pengeringan (C) pada ranking ke-1 sebesar 0,275. Nilai proses pencucian (B) dan proses perubahan warna (D) pada ranking ke-2,5 sebesar 0,225. Nilai proses penyortiran bahan baku (E) sebesar 0,10 dan nilai proses pengambilan bahan baku (A) pada ranking ke-5 sebesar 0,175.

Tabel 9. Analisa Varian (ANOVA)

Variansi	Sum of Squares	Degree of Freedom	Mean Squares
A	0,001250	1	0,001250
B	0,011250	1	0,011250
C	0,007200	1	0,007200
D	0,061250	1	0,061250
E	0,000200	1	0,000200
Error	1,25785	2	0,628925
Total	1,33899	7	

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Perhitungan jumlah kuadrat error digunakan untuk mengetahui error yang terjadi dengan cara mengurangi jumlah derajat total dengan seluruh kuadrat rata-rata dan jumlah kuadrat level faktor. Hasil yang didapatkan yaitu error sebesar 1,25785 dengan derajat kebebasan 7. Maka kuadrat rata-ratanya adalah 0,628925.



Tabel 10. Anlisa Varian (ANOVA) Gabungan 1

Variansi	Sum of Squares	Degree of Freedom	Mean Squares
A	Polling terhadap faktor A		
B	0,011250	1	0,011250
C	0,007200	1	0,007200
D	0,061250	1	0,061250
E	Polling terhadap faktor E		
Error	0,018450	2	0,009225
Total	0,099600	7	

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 10. Anlisa Varian (ANOVA) Gabungan 2

Variansi	Sum of Squares	Degree of Freedom	Mean Squares	F-ratio
A	Polling terhadap faktor A			0,14
B	0,011250	1	0,011250	1,22
C	0,007200	1	0,007200	0,78
D	0,061250	1	0,061250	6,64
E	Polling terhadap faktor E			0,02
Error	0,018450	2	0,009225	
Total	0,099600	7		

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Dari hasil *polling up* didapatkan bahwa faktor-faktor yang mampu memberikan kontribusi paling besar dalam meningkatkan kualitas bahan baku adalah faktor D (Proses Perubahan Warna), faktor B (Proses Pencucian), dan faktor C (Proses Pengeringan).

Dalam proses meningkatkan mutu bahan baku, maka dapat digunakan metode Taguchi. Menurut Moh.Hartono (2012), bahwa untuk meningkatkan mutu produk plastik dapat diperoleh dengan mengkombinasikan plastik hasil daur ulang dan bijih plastik murni, tekanan dan temperatur yang sesuai. Dengan desain Eksperimen Taguchi, diperoleh komposisi terbaik untuk campuran material guna mendapatkan mutu terbaik adalah terdiri dari bijih plastik murni sebanyak 70% dan plastik hasil daur ulang sebanyak 30% dari volume produk yang dihasilkan dengan menggunakan plastik daur ulang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Proses pengolahan bahan baku mentah untuk membuat kerajinan eceng gondok ada lima proses, yaitu : Proses pengambilan bahan baku yang diambil dari waduk dengan cara menggunting atau mencabut

langsung batang eceng gondok, Proses pencucian dilakukan untuk menghilangkan bau tidak sedap yang berasal dari waduk dengan air bersih dan dirontokkan kotorannya, Proses pengeringan eceng gondok dapat dijemur di atas permukaan tanah atau bisa di atas ubin. Pengeringan membutuhkan waktu 7 hari apabila cuaca terik dan 14 hari apabila cuaca mendung, Proses perubahan warna eceng gondok yang sudah kering akan mengalami perubahan warna yang disebabkan oleh habitat tempat eceng gondok berasal. Warnanya akan menjadi putih apabila berasal dari sungai dan akan berwarna cokelat muda-tua jika berasal dari waduk, danau, rawa, dan lainnya, dan Proses penyortiran bahan baku untuk eceng gondok yang berukuran panjang dan besar dikumpulkan terpisah dengan batang yang berukuran pendek dan kecil.

- Setelah melakukan analisis metode Taguchi melalui Efek Faktor Mean, SNR, Replikasi dan Analisis Varian (ANOVA) terdapat faktor yang berpengaruh terhadap kualitas bahan baku yaitu faktor Proses Perubahan Warna (D) dengan level optimal yang dapat digunakan yaitu Level 2 (Cokelat Muda), faktor Proses Pencucian (B) dengan Level 2 (Air bersih + sabun), faktor Proses Pengeringan (C) dengan Level 1 (7 hari). Meskipun faktor Proses Pengambilan Bahan Baku (A) dan faktor Penyortiran Bahan Baku tidak terlalu berpengaruh secara signifikan, *setting level optimal* yang dapat dilakukan untuk faktor Pengambilan Bahan Baku (A) dengan Level 2 (60 cm) dan faktor Penyortiran Bahan Baku (E) dengan Level 2 (60 cm).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada para dosen pembimbing penguji, dan teman-teman yang selalu memberikan arahan dan masukannya sampai terselesainya penelitian ini. Terima kasih juga kepada kedua orang tua kami yang selalu memberikan dorongan serta dukungan secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih juga kepada para pegiat UKM Rama yang telah memberikan kami kesempatan untuk melakukan penelitian sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Fitria, N. (2009). *Analisis Metode Desain Eksperimen Taguchi Dalam Optimasi Karakteristik Mutu*. Malang: Central Library Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim.
- Hartono, M. (Februari 2012). Meningkatkan Mutu Produk Plastik dengan Metode Taguchi. *Journal Teknik Industri Vol. 13 No.1*, 93-100.
- Marlina, D., Pujiyanto, E., & Rosidi, C. N. (2003). Perancangan Setting Level Optimal dan Penentuang Quality Loss Function pada Pembuatan Tegel dengan Metode Taguchi. *Performa Vol.2 No.1*, 31-39.
- Rufaida, E. Y., & Pristiwati, E. (n.d.). Kajian Pengolahan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* SOLMS) untuk Industri Bahan Baku Kerajinan Anyaman. 1-9.
- Triyono. (2007). *Penentuan Setting Level Optimal Bending Strength Gypsum Interior Berpeguat Serat Cantula Menggunakan Desain Eksperimen Taguchi*. Surakarta: Library Universitas Sebelas Maret Surakarta.