



Tersedia secara online di <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jurmatis/index>

JURMATIS

Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri



Penerapan Metode Taguchi Pada Pemanfaatan Daun Cengkeh Menjadi Balsam

Nanda Sabilah*¹, Saufik Luthfianto², Zulfah³

Sabilahnanda16@gmail.com¹, saufik_luthfianto@upstegal.ac.id², Ulfah_sz@gmail.com³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Tegal

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 20 – Oktober – 2021

Revised : 19 – November – 2021

Accepted : 26 – April – 2022

Kata kunci :

Balsam, Clove,,
Eksperiment, Taguchi

Untuk melakukan sitasi pada penelitian ini dengan format : N. Sabilah, S. Luthfianto, and Zulfah, “Penerapan Metode Taguchi Pada Pemanfaatan Daun Cengkeh Menjadi Balsam,” *Jurmatis (Jurnal Manaj. Teknol. dan Teknik Ind.*, vol. 4, no. 2, pp. 110–121, 2022.

Abstract

Walangsanga is one of the villages in pemalang regency that has a home industry for making balsam. Clove plants are an agricultural commodity that is widely produced in the area. Farmers there only use clove plants on the flower part, while the leaves have not been utilized. This research method uses Taguchi's experimental design on making balsam from clove leaves. Taguchi's proposed quality engineering aims to make the performance of the product/process not sensitive or resilient to factors that are difficult to control. Where this research focuses on the composition of raw materials, organoleptists, homogeneity and pH values contained in balsam. Orthogonal arrays are used with 2 levels and 5 factors. The results showed that the organoleptic test produced a semisolid balsam, mint smell, and white color. The pH test produces pH values of 4.9 and 5.0 meaning that the balm is safe to apply to human skin. The conclusion obtained from this study is that the manufacture of balsam using the taguchi experimental design produced significant results and there was an increase in quality of 0.475 or an increase of 47.5%.

Abstrak

Walangsanga merupakan salah satu desa di wilayah Kabupaten Pemalang yang mempunyai home industri pembuatan balsam. Tanaman cengkeh merupakan komoditi pertanian yang banyak di hasilkan didaerah tersebut. Petani disana hanya memanfaatkan tanaman cengkeh pada bagian bunga saja, sedangkan pada bagian daun belum dimanfaatkan. Metode penelitian ini menggunakan desain eksperimen Taguchi pada pembuatan balsam dari daun cengkeh. Rekayasa kualitas yang diusulkan Taguchi bertujuan agar performansi produk/prosesnya tidak sensitif atau tangguh terhadap faktor yang sulit dikendalikan. Dimana penelitian ini berfokus pada komposisi bahan baku, organoleptis, homogenitas dan nilai pH yang terkandung pada balsam. Orthogonal array yang digunakan dengan 2 level dan 5 faktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji organoleptis menghasilkan balsam yang semisolid, bau mint, dan berwarna putih. Uji pH menghasilkan nilai pH sebesar 4,9 dan 5,0 artinya balsam aman untuk diaplikasikan pada kulit manusia. Kesimpulan yang di dapat dari penelitian ini adalah dalam pembuatan balsam dengan menggunakan desain

eksperimen taguchi menghasilkan hasil yang signifikan dan terjadi peningkatan kualitas 0,475 atau terjadi peningkatan sebesar 47,5%.

1. Pendahuluan

Indonesia dikenal dengan Keanekaragaman hayatinya. Keanekaragaman hayati yang tersedia di bumi ini tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan, papan, sandang ataupun untuk dinikmati keindahannya saja, namun memahami manfaat keanekaragaman hayati terhadap kesehatan mampu dijadikan sebagai media pengobatan berbagai penyakit, hal tersebut bisa meningkatkan kesejahteraan pada masyarakat pada jangka yang cukup panjang. Banyaknya tanaman yang ada di Indonesia sebagian besar memiliki peranan dan manfaat yang efektif untuk digunakan sebagai bahan baku industri obat Indonesia selain sebagai obat tradisional, salah satunya tanaman cengkeh (*syzigium aromaticum*) [1].

Tanaman cengkeh ini berukuran kecil namun mengandung banyak manfaat hampir semua bagian yakni pada bunga, gagang bunga, daun cengkeh, mengandung minyak cengkeh. Sekitar dua gram cengkeh mengandung energy sebesar 21 kalori, satu gram karbohidrat, dan serat tinggi selain itu juga mengandung senyawa mangan, vitamin (C, E, dan K), kalsium, magnesium [2]. Maka dengan banyaknya kandungan dalam cengkeh, rempah tersebut bisa dijadikan minyak antisiri sebagai minyak pijat aroma serta balsam yang mampu memberikan manfaat bagi tubuh dan mampu memasok energy dengan jumlah yang banyak[3].

Balsam adalah sediaan yang tidak asing lagi khususnya masyarakat Indonesia dikarenakan balsam memiliki aromatherapy, serta pada bagian kulit tubuh umumnya digunakan untuk meringankan sakit kepala, sakit perut, sakit gigi, menghilangkan gatal-gatal akibat gigitan serangga, dan juga bisa digunakan untuk pijit[4] [5]. Balsam bertujuan untuk mengobati ataupun hanya sekedar merelaksasikan walau dampak penyembuhannya agak sedikit terlambat dibandingkan dengan mengonsumsi obat kimia secara langsung, akan tetapi efek samping dari penggunaan obat kimia saat ini juga sangat membahayakan bagi tubuh, oleh karena itu masyarakat terkadang menggunakan balsam sebagai suatu penyembuhan [6] [7].

Salah satu cara untuk menghasilkan balsam dari bahan daun cengkeh adalah dengan proses pengulingan[8]. Secara sederhana prinsip penyulingan uap tersebut yaitu pemisahan komponen-komponen suatu campuran yang terdiri dari dua jenis cairan atau lebih berdasarkan tekanan uap dari masing-masing zat tertentu [9]. Proses penyulingan sangat

berpengaruh pada mutu dari balsam yang dihasilkan dan pada akhirnya akan mendapatkan nilai keuntungan yang lebih tinggi bagi suatu industry.

Eksperimen yang sesuai dengan beberapa aplikasi adalah eksperimen taguchi untuk meningkatkan kualitas [10][11]. Menggunakan ekstraksi optimal metode taguchi menghasilkan pengeringan jahe yang baik [12]. Optimalisasi tersebut dapat menggunakan suatu proses yaitu proses destilasi [13][14]. Metode Taguchi juga mengidentifikasi konsentrasi minyak cengkeh dan HLB dengan menghasilkan faktor yang paling mempengaruhi dalam persiapan nanoemul-sions [15]. Pada kondisi optimal, SCFE minyak jahe berhasil ditingkatkan lima puluh kali lipat dengan hasil minyak yang lebih tinggi [16]. Dengan mengoptimalkan berbagai parameter dapat pengganti potensial untuk kinerja pertumbuhan broiler dalam waktu dekat [17] [3].

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan eksperimen murni, yaitu metode untuk menguji bagaimana hubungan sebab akibat antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya. Metode kuantitatif memiliki perbedaan yang jelas dibandingkan dengan metode penelitian yang lainnya, yaitu adanya pengontrolan terhadap variabel penelitian. Metode ini dikenal sebagai metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yang kongkrit/empiris, objektif, terukur, rasional dan sistematis.

Tujuan metode kuantitatif adalah menunjukkan hubungan antara variabel, menguji teori, serta mencari generalisasi yang mempunyai nilai produktif dan data penelitian berupa analisis menggunakan statistic [18]. Perancangan eksperimen yaitu menunjukkan pada proses perencanaan sehingga data yang dapat dianalisa dengan metode statistic akan dikumpulkan, menghasilkan kesimpulan yang valid, dan objektif dengan tujuan utama untuk mendapatkan data yang memenuhi persyaratan penelitian. Pada penelitian ini teknik pengambilan data dilakukan dengan acuan dari Ortogonal Array.

Metode Taguchi diusulkan oleh Dr. Genichi Taguchi, rekayasa kualitas yang diusulkan Taguchi bertujuan agar performansi produk/prosesnya tidak sensitif atau tangguh terhadap faktor yang sulit dikendalikan dan Metode ini merupakan metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta menekan biaya dan *resources* seminimal mungkin. Sasaran metode Taguchi adalah menjadikan produk *robust* terhadap *noise*, karena itu sering disebut sebagai *Robust Desain* [19]. Desain Eksperimen Taguchi merupakan evaluasi secara serentak terhadap dua atau lebih faktor

(parameter) terhadap kemampuan mempengaruhi rata-rata atau variabilitas hasil gabungan dari karakteristik produk atau proses tertentu.

Metode Taguchi merupakan suatu metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan memperbaiki kualitas produk dan proses pembuatan produk yang bersamaan dengan menekan biaya dan sumber biaya seminimal mungkin. Metode ini berusaha untuk menjadikan produk atau proses tidak sensitive terhadap factor baik manusia, material, tenaga, peralatan, manufactur dan kondisi operasional [20].

3. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas balsam dapat dilihat pada table berikut ini :

Tabel 1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas

No.	Faktor Yang Terkendali
1.	Minyak Cengkeh (A)
2.	Minyak Pappermint (B)
3.	Vegetable Glycerine (C)
4.	Vaselin Album (D)
5.	Paraffin (E)

(Sumber: Olah data, 2021)

3.1. Penentuan *Setting Level* Faktor

Eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan dua *setting level* faktor yang menunjukkan level tertinggi (*high*), Sedang (*medium*), dan rendah (*low*). *Setting level* untuk factor-faktor yang dilibatkan dalam eksperimen ini dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 1. Penentuan *Setting Level Factor*

Kode	Faktor	Level 1	Level 2
A	Minyak Cengkeh	4ml	6ml
B	Pappermint	4ml	6ml
C	Vegetable Glycerine	6ml	9ml
D	Vaselin Album	30gram	40 gram
E	Paraffin	12gram	15 gram

(Sumber: olah data, 2021)

3.2. Penentuan *Orthogonal Array*

Eksperimen ini melibatkan 5 faktor terkendali masing-masing memiliki 2 level. Jumlah level yang ada dapat ditentukan jumlah baris untuk matriks *orthogonal array* yaitu 8, sehingga *orthogonal array* yang sesuai adalah L8 (2^5), karena *orthogonal array*

ini dapat mengakomodasi jumlah factor dan level yang ada. Berikut ini table *orthogonal arra*.

Tabel 3. Orthogonal Array

Eksperimen	Faktor				
	A	B	C	D	E
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: olah data, 2021)

3.3. Uji Normalitas

Tabel 4. Uji normalitas terhadap hasil eksperimen taguchi

Replikasi eksperimen taguchi	Rerata	Simpangan baku	<i>P</i>
Replikasi I	5,3	0,302371578	0,447
Replikasi II	5,275	0,281577191	0,116

(sumber: olah data, 2021)

Berdasarkan perhitungan diatas, didapat nilai *p* pada seluruh aspek lebih besar dari pada 0.05 ($p > 0,05$) dengan demikian semua data berdistribusi normal.

3.4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksud untuk menguji bahwa setiap kelompok yang akan dibandingkan memiliki variansi yang sama.

Tabel 5. Uji Homogenitas terhadap Eksperimen

Eksperimen Taguchi	Levene statistics	df1	Df2	<i>p</i>
Replikasi-based on Mean	0,06	1		0,804
	0,08	1	14	0,781

(sumber: olah data, 2021)

Berdasarkan perhitungan diatas, didapat nilai *p* pada seluruh aspek lebih besar dari pada 0.05 ($p > 0,05$) dengan demikian hasil eksperimen taguchi memiliki varian yang homogen. Berikutnya, dilakukan perhitungan nilai rata-rata dan eksperimen hasil dari Taguchi yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Nilai rata-rata dan SNR hasil eksperimen Taguchi

No.	Faktor Terkendali					Replikasi		Rata-rata	SNR
	A	B	C	D	E	1	2		
1.	1	1	1	1	1	4,9	5	4,95	6,946052
2.	1	1	1	2	2	5,1	5,1	5,1	7,075702
3.	1	2	2	1	1	5,3	5,2	5,25	7,201593
4.	1	2	2	2	2	5	5	5	6,9897
5.	2	1	2	1	2	5,6	5,7	5,65	7,520484
6.	2	1	2	2	1	5,2	5,1	5,15	7,118072
7.	2	2	1	1	2	5,7	5,5	5,6	7,48188
8.	2	2	1	2	1	5,6	5,6	5,6	7,48188

(sumber: olah data, 2021)

Nilai rata-rata dan SNR tertinggi adalah pada eksperimen 5 dengan nilai rata-rata = 5,65 dan nilai SNR = 7,520484. Setelah di ketahui nilai rata-rata dan nilai SNR, berikutnya dilakukan perhitungan nilai respon rata-rata yang dapat di lihat di tabel 7 ini.

Tabel 7. Tabel Respon untuk Nilai Rata-rata

Level	A	B	C	D	E
1	5,075	5,213	5,313	5,362	5,237
2	5,500	5,362	5,263	5,213	5,338
Delta	0,425	0,150	0,050	0,150	0,100
Rank	1	2,5	5	2,5	4

(Sumber: Olah data, 2021)

Berdasarkan tabel 7 diatas dapat dilihat bahwa faktor A mempunyai nilai rata-rata yang lebih tinggi adalah pada level 2, factor B yang mempunyai rata-rata yang lebih tinggi adalah pada level 2, factor C yang mempunyai nilai rata-rata tertinggi adalah pada level 1, sedangkan pada factor D yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah pada level 1, dan pada factor E yang mempunyai nilai rata-rata tertinggi adalah pada level 2.



Gambar 2. Respon Grafik untuk nilai rata-rata
 (Sumber: Olah data, 2021)

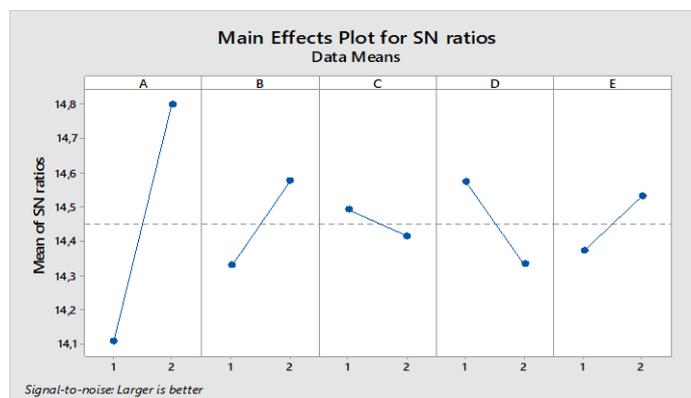
Berdasarkan gambar diatas grafik untuk respon rata-rata tiap level factor, dapat juga dilihat bahwa factor A (Minyak cengkeh) yang mempunyai rata-rata yang lebih tinggi adalah pada level 2, factor B (minyak *peppermint*) rata-rata tertingginya pada level 2, factor C (*vegetable glycerine*) yang mempunyai rata-rata yang lebih tinggi ada pada level 1, sedangkan pada faktor D (*vaselin album*) nilai rata-rata yang paling tinggi itu adalah level 1, dan pada factor E (*paraffin*) nilai rata-rata yang tertinggi yaitu pada level 2.

Tabel 8. Tabel Respon Untuk Nilai SNR

Level	A	B	C	D	E
1	14,11	14,33	14,49	14,57	14,37
2	14,80	14,58	14,41	14,33	14,53
Delta	0,69	0,25	0,08	0,24	0,16
Rank	1	2	5	3	4

(Sumber: Olah data, 2021)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa factor A mempunyai nilai rata-rata yang lebih tinggi adalah pada level 2, factor B yang mempunyai rata-rata yang lebih tinggi adalah pada level 2, factor C yang mempunyai nilai rata-rata tertinggi adalah pada level 1, sedangkan pada factor D yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah pada level 1, dan pada factor E yang mempunyai nilai rata-rata tertinggi adalah pada level 2. Dari table respon rata-rata diatas dapat juga dilihat pada gambar grafik untuk respon rata-rata tiaplevel factor.



Gambar 3. Respon Grafik untuk SNR
 (Sumber: Olah data, 2021)

Berdasarkan gambar diatas grafik untuk respon SNR tiap level factor, dapat juga dilihat bahwa factor A (Minyak cengkeh) yang mempunyai rata-rata yang lebih tinggi adalah pada level 2, factor B (minyak *peppermint*) rata-rata tertingginya pada level 2, factor C (*vegetable glycerine*) yang mempunyai rata-rata yang lebih tinggi ada pada

level 1, sedangkan pada factor D (vaselin album) nilai rata-rata yang paling tinggi itu adalah level 1, dan pada factor E (paraffin) nilai rata-rata yang tertinggi yaitu pada level 2. Dari analisis statistic terhadap nilai respon rata-rata dan SNR baik dari perhitungan table dan grafik memberikan hasil yang sama yaitu, factor A (Minyak cengkeh) yang mempunyai rata-rata yang lebih tinggi adalah pada level 2, factor B (minyak peppermint) rata-rata tertingginya pada level 2, factor C (vegetable glycerine) yang mempunyai rata-rata yang lebih tinggi ada pada level 1, sedangkan pada factor D (vaselin album) nilai rata-rata yang paling tinggi itu adalah level 1, dan pada factor E (paraffin) nilai rata-rata yang tertinggi yaitu pada level 2.

3.5. Analysis Of Variance (Mean)

Table 9. Analysis of variance (mean) pada Nilai pH

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	F Table	P
A	1	0,361250	0,361250	0,361250	7,05	5,59	0,117
B	1	0,045000	0,045000	0,045000	0,88	5,59	0,448
C	1	0,005000	0,005000	0,005000	0,10	5,59	0,784
D	1	0,045000	0,045000	0,045000	0,88	5,59	0,448
E	1	0,020000	0,020000	0,020000	0,39	5,59	0,596
Residual Error	2	0,102500	0,102500	0,051250			
Total	7	0,578750					

(Sumber: Olah data, 2021)

Berdasarkan table diatas dapat dilihat bahwa F hitung lebih besar dari F table, yaitu $F_A = 7,05 > F_{tabel} = 5,59$; $F_B = 0,88 > F_{tabel} = 5,59$; $F_C = 0,10 > F_{tabel} = 5,59$; $F_D = 0,88 > F_{tabel} = 5,59$; $F_E = 0,39 > F_{tabel} = 5,59$. Ini berarti semua signifikan terhadap produk balsam. Untuk analysis of variance (SNR) dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 10. Analysis Of Variance (SNR)

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	F Table	P
A	1	0,96233	0,96233	0,96233	6,86	5,59	0,120
B	1	0,12195	0,12195	0,12195	0,87	5,59	0,449
C	1	0,01196	0,01196	0,01196	0,09	5,59	0,798
D	1	0,11589	0,11589	0,11589	0,83	5,59	0,459
E	1	0,05102	0,05102	0,05102	0,36	5,59	0,608
Residual Error	2	0,28040	0,28040	0,14020			
Total	7	1,54355					

(sumber: olah data, 2021)

Berdasarkan table diatas dapat dilihat bahwa F hitung lebih besar dari F table, yaitu $F_A = 6,86 > F_{tabel} = 5,59$; $F_B = 0,87 > F_{tabel} = 5,59$; $F_C = 0,09 > F_{tabel} =$

$5,59$; $F_D = 0,83 > F_{tabel} = 5,59$; $F_E = 0,36 > F_{tabel} = 5,59$. Ini berarti semua signifikan terhadap produk balsam. Dari analysis of variance mean dan SNR memberikan hasil yang sama yaitu F hitung lebih besar dari F table ini berarti bahwa semua factor signifikan terhadap produk balsam.

3.6. Setting Level Optimal

Table 11. Setting level optimal produk Nilai pH

Faktor	Rata-rata	SNR	Pengaruh	Gunakan
A	$\sqrt{1}$	$\sqrt{1}$	Rata-rata dan Variansi	A2
B	$\sqrt{2,5}$	$\sqrt{2}$	Rata-rata dan Variansi	B2
C	$\sqrt{5}$	$\sqrt{5}$	Rata-rata dan Variansi	C1
D	$\sqrt{2,5}$	$\sqrt{3}$	Rata-rata dan Variansi	D1
E	$\sqrt{4}$	$\sqrt{4}$	Rata-rata dan Variansi	E2

(sumber: olah data, 2021)

Keterangan : $\sqrt{\quad}$ menunjukkan factor tersebut penting. Angka disebelah $\sqrt{\quad}$ menunjukkan ranking (berdasarkan table respon). Berdasarkan table diatas perbandingan pengaruh factor diatas dihasilkan kombinasi level factor yang optimal yaitu A2, B2, C1, D1, dan E2.

3.7. Menentukan Nilai Prediksi Respon dan Selang Kepercayaan

Prediksi alternative selang kepercayaan kondisi optimal untuk rata-rata , nilai rata-rata seluruh data percobaan adalah $\bar{Y} = 5,2876$ maka perhitungan respon rata-rata prediksi, dapat menggunakan persamaan berikut ini.

$$\mu_{prediction} = (A2, B2, C1, D1, E2) - \bar{Y} \quad (1)$$

Berdasarkan rumus di atas, maka hasil perhitungannya memiliki nilai 16,2744. Untuk selang kepercayaan dari rata-rata prediksi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$CI_{mean} = \pm \sqrt{F_{oc, v1, v2} \times V_e \times \frac{1}{n_{eff}}} \quad (2)$$

Dengan n_{eff} adalah:

$$n_{eff} = \frac{\text{total number of experiment}}{\text{sum of degrees of freedom used in estimate of means}} \quad (3)$$

Maka nilai n_{eff} adalah 1,07, maka selang kepercayaan predksinya setelah di hitung menggunakan rumus (2) adalah 0,481. Sehingga selang kepercayaan untuk rata-rata proses yang optimal adalah:

$$\begin{aligned} \mu_{prediction} - CI_{mean} &\leq \mu_{prediction} \leq \mu_{prediction} + CI_{mean} \\ 16,2744 - 0,481 &\leq 16,2744 \leq 16,2744 + 0,481 \\ 15,7934 &\leq 16,2744 \leq 16,7554 \end{aligned}$$

Setelah di dapat nilai selang kepercayaan rata-rata, dilakukan prediksi alternative selang kepercayaan kondisi optimal untuk SNR, dimana selang kepercayaan untuk rata proses yang optimal adalah:

$$\mu_{\text{prediction}} - CI_{\text{mean}} \leq \mu_{\text{prediction}} \leq \mu_{\text{prediction}} + CI_{\text{mean}}$$

$$58,545 - 0,581 \leq 58,545 \leq 58,545 + 0,581$$

$$57,964 \leq 58,545 \leq 59,126$$

3.8. Eksperimen Konfirmasi

Tabel 12. Setting Level kondisi optimal pada nilai pH

No.	Kode Faktor	Level	Nilai
1.	A	2	6ml
2.	B	2	6ml
3.	C	1	6ml
4.	D	1	30gram
5.	E	2	15gram

(Sumber: Olah data, 2021)

Berikut ini adalah table yang merupakan hasil eksperimen konfirmasi, seperti dijelaskan dibawah ini :

Tabel 13. Hasil Eksperimen konfirmasi pada Nilai pH

No.	Eksperimen
1.	5,2
2.	5,3
3.	5,6
4.	5,7
5.	5,7
6.	5,5
7.	5,6
8.	5,6
Rata-rata	5,525
Variansi	0,183225
SNR	13,44392

(sumber: olah data, 2021)

3.9. Uji T

Tabel 14. Rata-rata, Standard deviasi, dan Uji T antara Desain Sebelum Rancangan dan Desain Sesudah Rancangan

Variable	Rata-rata	Standar Deviasi	t hitung	p
Sebelum	5,050	0,0866	-7,42	0,000
Sesudah	5,525	0,171		

(Sumber: Olah data, 2021)

Tabel diatas menyatakan bahwa sebelum dan sesudah eksperimen pada sample didapat nilai probabilitas sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kualitas yang bermakna antara variable eksperimen awal dengan hasil rancangan. Beda rerata sebelum dan sesudah eksperimen adalah sebesar 0,475 atau terjadi peningkatan sebesar 47,5%.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode Taguchi, didapatkan kesimpulan penelitian yaitu, Setelah dilakukan eksperimen taguchi terhadap produk balsam maka pengaruh nilai rata-rata (mean) dan pengaruh nilai SNR, yang berarti semua factor signifikan terhadap Produk balsam untuk nilai pH nya, serta hasil eksperimen konfirmasi untuk nilai rata-rata dan SNR dapat diterima berdasarkan pertimbangan selang kepercayaan, dengan demikian untuk setting level optimal dihasilkan Minyak Cengkeh 6ml, minyak papermint 6ml, vegetable glycerine 6ml, vaselin album 30gram, dan paraffin 15 gram. Setelah dilakukan perancangan dengan eksperimen taguchi pada produk balsam terhadap kandungan nilai pH, maka terjadi peningkatan kualitas 0,475 atau terjadi peningkatan sebesar 47,5%.

Daftar Pustaka

- [1] Mi. Huda, R. Djayasinga, and D. S. Ningsih, "Efektivitas Ekstrak Bunga Cengkeh (*Eugenia aromatica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*," *J. Anal. Kesehat.*, vol. 7, no. 1, p. 710, 2018, doi: 10.26630/jak.v7i1.934.
- [2] N. M. S. Wahyuddin Jumardin, Safaruddin Amin, "FORMULASI SEDIAAN BALSEM DARI EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum Sanctum*Linn) DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI OBAT TRADISIONAL," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [3] G. Refluks and D. Gerd, "analisa kadar eugenol tptal minyak daun cengkeh dan ekstra etanol daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*)," 2019.
- [4] S. H. Anastasia, "Formulasi Sediaan Balsem Minyak Atsiri Tanaman Sereh (*Cymbopogon nardus* (L). Rendle)," *Glob. Heal. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 105–108, 2019.
- [5] D. Ningsih, D. Ekowati, and S. R. Handayani, "Pembuatan Balsam Stik Dari Bahan Herbal dan Perintisan Sebagai Home Industri," *Dimas Budi J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 39–46, 2020.
- [6] H. Maghfirah, S. Saisa, S. Lestari, and R. Meilina, "Formulasi Balsam Aromatherapy dari Ekstrak Minyak Atsiri Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.)," *J. Healthc. Technol. Med.*, vol. 4, no. 1, p. 88, 2019, doi: 10.33143/jhtm.v4i1.170.
- [7] F. Fatimatuzzahroh, N. K. Firani, and H. Kristianto, "Efektifitas Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Jumlah Pembuluh Darah Kapiler Pada Proses Penyembuhan Luka Insisi Fase Proliferasi," *Maj. Kesehat. Fkub*, vol. 2, no. 2, pp. 92–98, 2016.

- [8] N. Ursina, “No Title Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Balsem Dari Minyak Antisiri Daun Serai Wangi,” vol. 1, no. 2, pp. 1–30, 2018.
- [9] J. Jayanudin and R. Hartono, “Proses Penyulingan Minyak Atsiri Dengan Metode Uap Berbahan Baku Daun Nilam,” *Tek. J. Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, p. 67, 2011, doi: 10.36055/tjst.v8i1.6706.
- [10] Zulfah, S. Luthfianto, and M. F. Nurwildani, “Penerapan Metode Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas Kain Tenun Pada Sentra Industri Kain Tenun Kabupaten Pematang,” *J. Eng.*, pp. 1–6, 2011.
- [11] C. C. Ikeagwuani, D. C. Nwonu, C. K. Ugwu, and C. C. Agu, “Process parameters optimization for eco-friendly high strength sandcrete block using Taguchi method,” *Heliyon*, vol. 6, no. 6, p. e04276, 2020, doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04276.
- [12] H. Chen, C. Chung, H. Wang, and T. Huang, “Application of Taguchi Method to Optimize Extracted Ginger Oil in Different Drying Conditions,” *Int. Conf. Food Eng. Biotechnol.*, vol. 9, pp. 310–316, 2011.
- [13] N. Setya, A. Budiarti, and Mahfud, “Proses Pengambilan Minyak Atsiri Dari Daun Nilam Dengan Pemanfaatan Gelombang Mikro (Microwave),” *J. Tek. Pomits*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2012.
- [14] A. Umar, “Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Balsem dari Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (Cymbopogon Nardus (L.) Rendle),” *J. Kesehat. Luwu Raya*, vol. 7, no. 2, pp. 205–210, 2021.
- [15] M. H. Shahavi, M. Hosseini, M. Jahanshahi, R. L. Meyer, and G. N. Darzi, “Clove oil nanoemulsion as an effective antibacterial agent: Taguchi optimization method,” *Desalin. Water Treat.*, vol. 57, no. 39, pp. 18379–18390, 2016, doi: 10.1080/19443994.2015.1092893.
- [16] R. Salea, B. Veriansyah, and R. R. Tjandrawinata, “Optimization and scale-up process for supercritical fluids extraction of ginger oil from *Zingiber officinale* var. *Amarum*,” *J. Supercrit. Fluids*, vol. 120, pp. 285–294, 2017, doi: 10.1016/j.supflu.2016.05.035.
- [17] L. Katata-Seru, T. C. Lebepe, O. S. Aremu, and I. Bahadur, “Application of Taguchi method to optimize garlic essential oil nanoemulsions,” *J. Mol. Liq.*, vol. 244, pp. 279–284, 2017, doi: 10.1016/j.molliq.2017.09.007.
- [18] Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif. Pressindo. Untuk Penelitian Yang Bersifat: Keluarga Eksploratif, Enterpretif, Interaktif Konstruktif*. 2017.
- [19] D. S. S. Istanta M F, Andesta D, “Penerapan Metode Taguchi Pada Proses Fermentasi Pupuk Guano Cair Untuk Menghasilkan Kandungan Npk Yang Optimal,” *J. MATRIX*, vol. XV, no. 2, pp. 59–68, 2015.
- [20] B. Harahap, T. Hernawati, and A. R. Hasibuan, “Analisa Mutu Minyak Kelapa Sawit dengan Metode Taguchi (Studi Kasus Di PT . Sumber Sawit Makmur),” *Bul. Utama Tek.*, vol. 3814, pp. 81–91, 2018.