

PENINGKATAN KUALITAS PRODUK SABUN TRANSLUCENT DENGAN PENDEKATAN TAGUCHI (STUDI KASUS DI PT. WILMAR NABATI INDONESIA)

Achmad Sugianto
PT. WILMAR NABATI INDONESIA
matrik.ie@umg.ac.id

ABSTRAK

Dalam proses produksi sabun *translucent* di PT. Wilmar Nabati Indonesia Gresik terdapat beberapa permasalahan yang timbul, berdasarkan hasil pengamatan pada bulan Februari diketahui produk cacat jenis *low translucent* 9%, *moisture* rendah 2%, dan pada bulan Mei cacat jenis *low translucent* 11% dan *moisture* rendah 3%. Jadi faktor yang diprioritaskan untuk diperbaiki adalah jenis cacat *low translucent* karena presentase cacatnya tinggi. Proses pembuatan sabun *translucent* menggunakan beberapa bahan baku dan proses produksi antara lain jenis bahan baku (SN 8020, SN 9010), pemakaian glycerin (1 Kg, 1.1 Kg), waktu proses Mixing (45 menit, 60 menit), pemakaian Demin Watter (100 MI, 200 MI). Bahan-bahan dan proses produksi yang tidak sesuai dari komposisi akan mengakibatkan banyak produk yang cacat. Karakteristik dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sabun *translucent* sangat berpengaruh dalam menentukan kualitas sabun *translucent*. Dari identifikasi faktor terkendali ada 4 faktor dan 2 level, sehingga didapat *Orthogonal Array* dari Metode Taguchi $L_8(2^7)$. Karakteristik kualitas yang dipakai dalam penelitian yaitu (*Smaller The Better*). Kontribusi dari faktor yang signifikan adalah pemakaian glycerin (B) 29.419%, bahan baku (A) 23.513%, bahan baku X pemakaian glycerin (AB) 22.808%. Sedangkan kombinasi level faktor yang optimum adalah jenis bahan baku (A) (SN 8020), Pemakaian glycerin (B) (1.1 Kg), waktu proses mixing (60 menit), pemakaian demin water (D) (200 MI).

Kata kunci: *Kualitas Sabun Translucent, Taguchi.*

PENDAHULUAN

Pengaruh produk cacat pada perusahaan berdampak pada biaya kualitas, *image* perusahaan dan kepuasan konsumen. Semakin banyak produk cacat maka semakin besar pula biaya kualitas yang dikeluarkan, hal ini didasarkan pada semakin tingginya biaya kualitas yang dilakukan pada produk cacat maka akan muncul tindakan *inspeksi*, *rework*, dan sebagainya. Begitu juga semakin tingginya produk cacat maka *image* perusahaan akan semakin turun, hal ini dikarenakan konsumen akan menilai suatu perusahaan apabila menghasilkan suatu produk berkualitas serta memberikan kepuasan kepada konsumen dan jika konsumen menilai produk yang dihasilkan kurang memuaskan, maka perusahaan akan dinilai kurang baik oleh konsumen dan berdampak kepercayaan konsumen terhadap kualitas dari produk yang dihasilkan.

Upaya untuk mengurangi produk cacat terdapat beberapa metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan. Tujuan dari pengendalian kualitas

adalah untuk mengurangi tingkat kegagalan produk yang dihasilkan pada proses produksi dan menghasilkan produk yang berkualitas. PT. Wilmar Nabati Indonesia-Gresik adalah perusahaan yang bernaung dibawah Wilmar Group (Wilmar Internasional) yang berada di Indonesia. Perusahaan tersebut memproduksi turunan dari minyak kelapa sawit mentah / *Crude Palm Oil* (CPO) dan biji kelapa sawit / *Palm Kernel Oil* (PKO). Hasil pengolahan dari kedua jenis turunan minyak kelapa sawit mentah tersebut digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk salah satunya produk sabun. Sabun yang diproduksi di PT. Wilmar Nabati Indonesia-Gresik adalah sabun *translucent* dengan brand *illie's*.

Sabun dibedakan atas tiga macam, yaitu sabun cair, lunak/krim dan sabun padat/keras. Sabun cair berbentuk cair dan tidak mengental pada suhu kamar. Sabun lunak/krim berbentuk seperti pasta dan sangat mudah larut. Sedangkan sabun padat/keras berbentuk padat dan sukar larut dalam air. Sabun padat/keras dibedakan menjadi tiga jenis yaitu sabun *opaque*, sabun transparan

dan sabun *transluent*. Ketiga jenis sabun padat ini dibedakan berdasarkan penampakannya. Sabun *opaque* adalah sabun berbentuk batang yang secara fisik terlihat tidak transparan dan Sabun *transparan* merupakan sabun yang penampakannya paling terang dan tembus pandang. Sedangkan sabun *translucent* memiliki penampakan yang mengabur (tidak transparan). Sabun *transluent* merupakan kombinasi sabun *opaque* dan *transparan*.

Metode Taguchi adalah salah satu metode yang digunakan dalam kegiatan *off line quality control* pada tahap desain proses produksi, dengan kata lain *off line quality control* adalah pengendalian secara preventif, *off line quality control* dilakukan pada saat awal untuk menghasilkan kualitas tinggi. Produk dengan kualitas yang baik berarti variasi kecil untuk segala kondisi dari faktor tidak terkendali. Pada penelitian ini penulis mengkaji analisis metode desain eksperimen *taguchi* karena desain tersebut dapat melakukan penghematan terhadap rata-rata dan variasi karakteristik kualitas sekaligus, sehingga ruang lingkup pemecahan masalah lebih luas (Pujiyanto, 2003).

METODOLOGI

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang akan peneliti lakukan mulai dari identifikasi masalah hingga kesimpulan dan saran. Secara sistematis.

Pengumpulan Data

Data-data yang berkaitan dengan kuisisioner prioritas kriteria, maupun identifikasi faktor rancangan sabun *translucent* diperoleh dengan penyebaran kuisisioner kepada responden dan wawancara langsung kepada pihak-pihak yang berkompeten dan berpengalaman dalam menangani sabun *translucent*. Sedangkan data-data yang berkaitan dengan pengujian sabun *translucent* diperoleh dengan melakukan percobaan utama di laboratorium PT.Wilmar Nabati Indonesia, khususnya pada bagian sabun *translucent*, sedangkan untuk memperoleh *setting* parameter yang tepat dan nilai taksiran optimal dari variabel respon data-data dievaluasi dengan menggunakan *software* MiniTab *realese* 17.

Penetapan Karakteristik Kualitas

Karakteristik kualitas untuk produk sabun *translucent* dalam penelitian ini adalah *whiteness*, pengukuran uji *whiteness* dilakukan menggunakan instrument jenis Konica Minolta Color Reader R-10 dan ditetapkan standart batas *whiteness* sabun *translucent* adalah *light* (L) 44 *max*, sehingga dalam penelitian ini ditetapkan karakteristik kualitas adalah jenis *Smaller The Better* (STB).

Rancangan Eksperimen

Untuk menetapkan OA maka diperlukan derajat kebebasan terlebih dahulu setelah itu baru bisa melihat tabel *Orthogonal Array* yang dipilih. Jumlah baris minimum tidak boleh kurang dari jumlah derajat bebas totalnya. Jumlah derajat bebasnya dalam penelitian ini adalah $5 \times (2-1)=5$, Sehingga *Orthogonal Array* yang dipakai adalah $L_8(2^7)$ dengan tabel rancangan eksperimen pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Eksperimen OA $L_8(2^7)$

Eksperimen	Kolom no.							Rep 1	Rep 2	Rep 3
	1	2	3	4	5	6	7			
	A	B	AXB	C	D	e	e			
1	1	1	1	1	1	e	e			
2	1	1	1	2	2	e	e			
3	1	2	2	1	1	e	e			
4	1	2	2	2	2	e	e			
5	2	1	2	1	2	e	e			
6	2	1	2	2	1	e	e			
7	2	2	1	1	2	e	e			
8	2	2	1	2	1	e	e			

Adapun penetapan level dan faktor pada rancangan sabun *translucent* adalah sebagai berikut ;

Tabel 2. Penetapan level dan faktor

Faktor	Level 1	Level 2
Bahan Baku	SN 8020	SN 9010
Pemakaian Glycerin	1 Kg	1.1 Kg
Waktu Proses Mixing	45 Menit	60 Menit
Pemakaian Demin Watter	100 MI	200 MI

Eksperimen

Hasil eksperimen sesuai rancangan OA $L_8(2^7)$ bisa dilihat pada tabel 3.berikut ini

Tabel 3. Hasil Rancangan Eksperimen OA $L_8(2^7)$

Eksperimen	Kolom no.							Rep 1	Rep 2	Rep 3
	1	2	3	4	5	6	7			
1	1	1	1	1	1	e	e	39.6	39.8	39.7
2	1	1	1	2	2	e	e	39.3	39.5	39.4
3	1	2	2	1	1	e	e	37.8	37.7	37.9
4	1	2	2	2	2	e	e	36.1	36.1	36.2
5	2	1	2	1	2	e	e	39.4	39.6	39.5
6	2	1	2	2	1	e	e	39.6	39.8	39.5
7	2	2	1	1	2	e	e	39.5	39.7	39.6
8	2	2	1	2	1	e	e	39.3	39.2	39.2

HASIL DAN PEMBAHASAN

ANOVA

Hasil perhitungan ANOVA dengan menggunakan *Software Minitab Realese 17*. Nilai F_{tabel} diperoleh dari tabel distribusi F kumulatif yaitu $F_{0.10}$, maka kualitas karakteristik sabun *translucent* adalah seperti yang diperlihatkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rancangan Eksperimen Rasio S/N

Sumber variasi	DF	SS	MS	F_{hitung}	F_{tabel}
Bahan Baku (A)	1	0.159	0.159	10.73	8.53
Pemakaian Glycerin (B)	1	0.193	0.193	13.08	8.53
Waktu Proses Mixing (C)	1	0.032	0.032	2.19	8.53
Pemakaian Demin Watter (D)	1	0.021	0.021	1.39	8.53
Bahan Baku (A) x Pemakaian Glycerin (B)	1	0.154	0.154	10.45	8.53
Error	2	0.03	0.015		
Total	7	0.589			

Untuk seberapa besar MS (*Mean Square*) yang diberikan oleh masing-masing faktor, maka MS faktor dapat dihitung sebagai berikut :

$$MS = \frac{SS}{DF}$$

MS untuk faktor A

$$MS_A = \frac{SS_A}{DF_A} = \frac{0.159}{1} = 0.159$$

MS untuk faktor B

$$MS_B = \frac{SS_B}{DF_B} = \frac{0.193}{1} = 0.193$$

MS untuk faktor C

$$MS_C = \frac{SS_C}{DF_C} = \frac{0.032}{1} = 0.032$$

MS untuk faktor D

$$MS_D = \frac{SS_D}{DF_D} = \frac{0.021}{1} = 0.021$$

MS untuk interaksi A x B

$$MS_{AXB} = \frac{SS_{AXB}}{DF_{AXB}} = \frac{0.154}{1} = 0.154$$

Pooling Faktor

Untuk mengetahui faktor-faktor mana yang signifikan dan memberikan kontribusi terhadap kualitas sabun *translucent* maka dilakukan penggabungan terhadap beberapa faktor kedalam *error*. Faktor-Faktor yang tidak signifikan dikumpulkan sebagai *error* dimulai dengan faktor dengan *Sums of Square* (SS) yang terkecil sampai derajat bebas *error* mendekati atau sama dengan setengah dari derajat bebas totalnya.

Tabel 5. Pooling Faktor Kualitas Sabun *Translucent*

Sumber variasi	Pooling	DF	SS	MS	F_{hitung}	F_{tabel}
Bahan Baku (A)		1	0.159	0.159	10.73	8.53
Pemakaian Glycerin (B)		1	0.193	0.193	13.08	8.53
Waktu Proses Mixing (C)	Y	-	-	-	-	-
Pemakaian Demin Watter (D)	Y	-	-	-	-	-
Bahan Baku X Pemakaian Glycerin (AXB)		1	0.154	0.154	10.45	8.53
Error		4	0.083	0.02		
(e)		-	-	-		
Total		7	0.589			

Pada tahap *pooling* merupakan rekomendasi untuk menggunakan separuh jumlah derajat kebebasan pada *orthogonal array* yang digunakan. Hal ini bertujuan agar adanya penghindaran dari estimasi yang berlebihan dan kesalahan pada eksperimen. *Pooling* dilakukan pada faktor-faktor kurang

signifikan yaitu faktor waktu proses mixing (C) dan pemakaian demin watter (D), berikut perhitungan *pooling*:

$$SS(\text{pooled } e) = SSe + SSC + SSD$$

$$= 0.03 + 0.032 + 0.021$$

$$= 0.083$$

$$DF(\text{pooled } e) = DFe + DFC + DFD$$

$$= 2 + 1 + 1$$

$$= 4$$

$$MS(\text{pooled } e) = \frac{SS(\text{pooled } e)}{DF(\text{pooled } e)}$$

$$= \frac{0.083}{4}$$

$$= 0.02$$

Sebagai kesimpulan dari hasil Pooling faktor maupun interaksi melalui tabel dan analisis ANOVA, yaitu nilai rata-rata kualitas sabun *translucent* sangat dipengaruhi oleh faktor jenis Bahan Baku (A), Pemakaian Glycerin (B) dan interaksi Bahan Baku X Pemakaian Glycerin (AXB).

Persen kontribusi

Persen kontribusi digunakan untuk mengetahui sumbangan dari faktor utama adalah jenis Bahan Baku (A), Pemakaian Glycerin (B) dan interaksi Bahan Baku X Pemakaian Glycerin (AXB), seperti pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Persen Kontribusi Kualitas Sabun *translucent*

Sumber variansi	DF	SS	MS	SS'	%P
Bahan Baku (A)	1	0.159	0.159	0.139	23.513
Pemakaian Glycerin (B)	1	0.193	0.193	0.173	29.419
Waktu Proses Mixing (C)	-	-	-	-	-
Pemakaian Demin Watter (D)	-	-	-	-	-
Bahan Baku X Pemakaian Glycerin (AXB)	1	0.154	0.154	0.134	22.808
Error	4	0.083	0.02		
(e)	-	-	-		
Total	7	0.589			

Untuk mengetahui seberapa besar kontribusi yang diberikan oleh masing-masing faktor terhadap pembentukan model dapat dihitung SS' dimana SS' untuk faktor adalah :

$$SS' = SS - MS \times V$$

SS' untuk faktor A

$$SS'_A = SS - MS_e \times V_A$$

$$SS'_A = 0.159 - 0.02 \times 1$$

$$SS'_A = 0.139$$

SS' untuk faktor B

$$SS'_B = SS - MS_e \times V_B$$

$$SS'_B = 0.193 - 0.02 \times 1$$

$$SS'_B = 0.173$$

SS' untuk interaksi faktor AXB

$$SS'_{AXB} = SS - MS_e \times V_{AXB}$$

$$SS'_{AXB} = 0.154 - 0.02 \times 1$$

$$SS'_{AXB} = 0.134$$

Sedangkan untuk persen kontribusi masing-masing faktor dihitung berdasarkan rumus :

$$\%P = \frac{SS'}{SS_T} \times 100$$

Maka kontribusi untuk faktor utama adalah sebagai berikut :

Persen kontribusi untuk faktor A

$$\%P_A = \frac{SS'_A}{SS_T} \times 100 = \frac{0.139}{0.589} \times 100 = 23.513$$

Persen kontribusi untuk faktor B

$$\%P_B = \frac{SS'_B}{SS_T} \times 100 = \frac{0.173}{0.589} \times 100 = 29.419$$

Persen kontribusi untuk interaksi faktor AXB

$$\%P_{AXB} = \frac{SS'_{AXB}}{SS_T} \times 100 = \frac{0.134}{0.589} \times 100 = 22.808$$

Dari tabel 6 terlihat bahwa besarnya persen kontribusi pada kualitas sabun *translucent* adalah jenis bahan baku (A) =23.513 %, pemakaian glycerin (B) =29.419 %, dan interaksi faktor jenis bahan baku X pemakaian glycerin (AXB) =22.808%.

Nilai Optimum

Nilai optimum yang didapatkan dari penelitian ini meliputi kombinasi level optimum dan rasio S/N optimum. Nilai optimum berguna untuk mengetahui dari setiap faktor yang dapat mengoptimalkan respon kualitas sabun *translucent*. Kondisi optimum dipilih untuk setiap level yang memberikan nilai rata-rata rasio S/N yang tertinggi.

Kombinasi Level Faktor Optimum

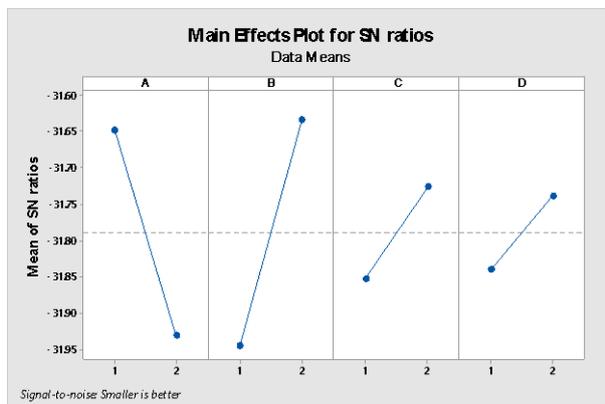
Kondisi optimum level faktor utama yang diamati yaitu jenis bahan baku (A), pemakaian glycerin (B), waktu proses mixing (C) dan Pemakaian demin watter (D). Yang secara bersama-sama pengaruh tiap faktornya terhadap variabilitas respon kualitas sabun *translucent* dapat dilihat pada tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9 Rasio S/N masing-masing level faktor

Level	A	B	C	D
1	-31.65	-31.94	-31.85	-31.84
2	-31.93	-31.63	-31.60	-31.74
Selisih	0.28	0.31	0.13	0.10
Rank	2	1	3	4

Kombinasi level faktor yang optimal didapatkan dari rata-rata rasio S/N yang tertinggi, setelah dilakukan perhitungan rata-rata rasio S/N pada tiap-tiap levelnya.

Main Effect Plot (data means) for S/N



Berdasarkan plot diatas pengaruh faktor utama terlihat kondisi optimum untuk respon pada kualitas sabun *translucent* pada kondisi level A₁, B₂, C₂, D₂ yaitu :

Jenis bahan baku (A) : SN 8020

Pemakaian glicerin (B): 1.1 Kg

Waktu proses mixing (C): 60 Menit

Pemakaian demin watter (D) : 200 MI

Value prediction Predicted values

S/N Ratio Mean StDev Ln(StDev)
-31.2396 36.475 0.0683013 -2.71456

Factor levels for predictions

A B C D
1 2 2 2

Percobaan Konfirmasi

Eksperimen konfirmasi dilakukan berdasarkan hasil dari eksperimen sebelumnya. Eksperimen ini bertujuan untuk membuktikan hal yang didapat sebelumnya. Pada eksperimen konfirmasi, faktor dan level ditetapkan seperti faktor dan level pada kondisi optimum yaitu faktor bahan baku SN 8020, pada level 1, pemakaian glycerin sebesar 1.1 Kg pada level 2, proses mixing 60 menit level 2, dan pemakaian demin watter 200 MI pada level 2. Hasil percobaan konfirmasi bisa dilihat pada tabel 10 berikut ini.

Tabel 10 Hasil Percobaan Konfirmasi

Eksperimen Konfirmasi	Hasil Eksperimen Konfirmasi	μ
1	36.1	36.12
2	36.1	
3	36.2	
4	36.1	
5	36.1	

Berdasarkan tabel 10 hasil percobaan konfirmasi pada kondisi optimum yaitu yaitu faktor bahan baku SN 8020, pada level 1, pemakaian glycerin sebesar 1.1 Kg pada level 2, proses mixing 60 menit level 2, dan pemakaian demin watter 200 MI pada level 2 dengan hasil rata-rata uji whiteness nilai *light* (L) =36.12. Dengan demikian, kombinasi optimum yang diperoleh melalui metode TAGUCHI dapat diterapkan diperusahaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengolahan dan analisa data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantara lain :

1. Faktor yang berpengaruh signifikan terhadap respon pada sabun *translucent* adalah :

- a. Jenis Bahan Baku (A)
 - b. Pemakaian Glycerin (B)
 - c. Bahan Baku x Pemakaian Glycerin (AXB)
2. Besarnya persen kontribusi pada kualitas sabun *translucent* adalah :
- a. Jenis Bahan Baku (A) =23.513%
 - b. Pemakaian Glycerin (B) =29.419%
 - c. Bahan Baku x Pemakaian Glycerin (AXB) =22.808%.
3. kondisi optimum pada kualitas sabun *translucent* dicapai pada kombinasi level A1, B2, C2, D2, yaitu :
- Jenis Bahan Baku (A) SN8020, Pemakaian Glycerin(B) 1.1Kg Waktu Proses Mixing (C), 60 Menit Pemakaian Demin Watter (D), 200 Ml.

Saran

1. Untuk meningkatkan kualitas sabun *translucent* menjadi lebih baik, maka faktor dan level optimal yang diperoleh dari respon sabun *translucent* dapat diterapkan dengan menggunakan Metode Taguchi.
2. Untuk lebih memperbaiki pada kualitas sabun *translucent* diperlukan penelitian lanjutan dengan memasukkan faktor-faktor lain dalam penelitian ini seperti suhu pada proses roll mill dan suhu pada proses plodder
3. Mempertimbangkan temperature ruang produksi sebagai faktor *noise*. Dengan memasukkan faktor *noise* kedalam rancangan percobaan maka dapat memperlihatkan metode *Robust* terhadap kondisi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Allfiansya, Noor., 2008, *Peningkatan Kualitas Produk Soyben Curd Dengan pendekatan FMEA dan TAGUCHI*, Jurusan Teknik Industri UMG, Gresik.

- Andreas, H., 2002, *Membuat Sabun 2 laporan Ilmiah*. <http://id.scribd.com>. Diakses pada tanggal 24 Juni 2015.
- Bellavendram, N., 1995, *Quality by Design Taguchi-Techniques for Industrial Experimentttation*. Prentice Hall. London.
- Darsono., 2006, *Aplikasi Metode Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Mie*, Jurusan Teknik Industri UMG, Gresik.
- Hansen, Don R.dan Mowen, Maryanne M., 2011, *Akutansi Manajerial*. Jakarta: Salemba Empat.
- Iriawan Nur, Septin Puji Astuti., 2006, *Mengolah Data Statistik Dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*, C.V ANDI OFFSET, Yogyakarta.
- Keenan, C.W., 1980, *Kimia Untuk Universitas .Edisi Keenam Jilid 2*. Jakarta : Penerbit Erlangga. Hal. 198.
- Moubray, J., 1990, *Realibility Data Handbook 4th Edition*. 2002. SINTEF Industrial Management.
- Montgomery, Douglas.C. 1998. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Gadjah Madah University Press.
- Panil, Z., 2008, *Memahami Teori Dan Praktik Biokimia Dasar Medis*. Padang EGC. Hal, 28.
- Pujiyanto., 2003, *Perancangan Setting level Optimal dan Penentuan Quality Loss Function Pada Pembuatan Tegel dengan Metode Taguchi*. Jurusan Teknik Industri,. Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Ross, P. J., 1996, *Taguchi Techniques for Quality Engineering*, 2nd Edition. McGraw Hill. New York
- Taguchi, Genichi., Chowdhury, Subir., *Taguchi Shin., Robust Engineering*. Mc. Graw-Hill.
- Triwindiyanto., 2006, *Penerapan Metode Taguchi Pada Usaha Peningkatan Mutu Produk Roti Bakery*, Jurusan Teknik Industri UMG, Gresik.
- Wasitaatmadja, S. M., 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: penerbit Universitas Indonesia.
- Wignjosoebroto, Sritomo., 2003, *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Guna Widya Surabaya.

