

BAB. V.

PEMBAHASAN.

5.1 Analisis Faktor.

Faktor-faktor dominan adalah faktor-faktor yang diduga berpengaruh pada ketahanan luntur warna terhadap pencucian Zat Warna Chloranyl Blue H – ERD pada nilai perubahan warna dan penodaan warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh pada nilai perubahan warna adalah Konsentrasi $\text{Na}_2 \text{SO}_4$ (A), Konsentrasi $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ (B), Temperatur Proses (C), dan Waktu Fiksasi (D).Sedang faktor yang berpengaruh pada nilai Penodaan Warna adalah Konsentrasi $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ (B).

5.1.1 Faktor Konsentrasi $\text{Na}_2 \text{SO}_4$

$\text{Na}_2 \text{SO}_4$ (Natrium Sulfat) dalam proses Pencelupan dengan Zat Warna Reaktif berfungsi sebagai zat pembantu penyerapan zat warna untuk berpenetrasi ke serat kapas.

Berdasarkan ANOVA pada tabel 4.5, menunjukkan bahwa Konsentrasi $\text{Na}_2 \text{SO}_4$ mempunyai pengaruh terhadap nilai Perubahan warna. Hal ini menunjukkan bahwa faktor Konsentrasi $\text{Na}_2 \text{SO}_4$ mempunyai andil untuk meminimalisasi nilai Perubahan Warna ($\Delta \% R$) pada uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian. Pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa Konsentrasi Na_2SO_4 tidak mempunyai pengaruh terhadap nilai penodaan warna ($\% R$ kain putih pelapis).

Hal ini menunjukkan bahwa faktor Konsentrasi Na_2SO_4 tidak mempunyai andil untuk memaksimalkan nilai % R kain putih pelapis pada uji penodaan warna.

Hasil perhitungan pada kondisi optimum (tabel. 4.9 dan 4.10) menunjukkan bahwa untuk mencapai kondisi optimal pada uji perubahan warna dan penodaan warna dicapai pada Konsentrasi Na_2SO_4 60 g/l. Hal ini menunjukkan bahwa pada Konsentrasi Na_2SO_4 60 g/l, jumlah zat warna Chloranyl Blue H-ERD yang terserap kedalam serat kapas banyak dan semakin kuat ikatan kovalennya, mengakibatkan nilai ketahanan luntur warna terhadap pencucian semakin baik.

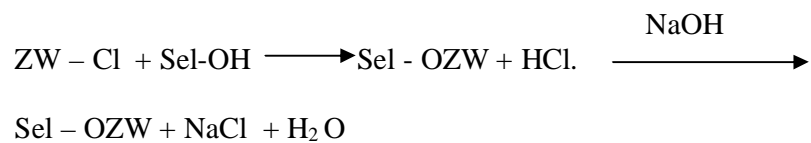
5.1.2 Faktor Konsentrasi Na_2CO_3

Berdasarkan ANOVA pada tabel 4.5 dan 4.6 menunjukkan bahwa faktor Konsentrasi Na_2CO_3 mempunyai pengaruh terhadap nilai perubahan warna (Δ % R) dan penodaan warna (% R kain putih pelapis) pada uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian. Hal ini menunjukkan bahwa faktor Konsentrasi Na_2CO_3 mempunyai andil untuk meminimalisasi nilai perubahan warna dan memaksimalkan nilai % R kain putih pelapis pada uji penodaan warna.

Hasil perhitungan pada kondisi optimum (tabel 4.9 dan tabel, 4.10) menunjukkan bahwa kondisi optimal untuk pengujian perubahan warna dan penodaan warna dicapai pada Konsentrasi Na_2CO_3 10 g/l. Hal ini menunjukkan, bahwa pada kondisi optimal tersebut, Konsentrasi Na_2CO_3 10 g/l sudah cukup

mampu untuk menetralkan asam klorida (HCl) yang terbentuk dari hasil reaksi kapas dengan zat warna Chlorfanil Blue H- ERD. Asam (HCl) yang terbentuk tersebut kalau tidak dinetralkan akan mengganggu ikatan kovalen antara kapas dengan zat warnanya, mengakibatkan ketahanan luntur warna terhadap pencucian jelek.

Reaksi penetralan asam :



Gambar 5.1 Reaksi penetralan asam pada pencelupan zat warna reaktif
(Sumber : Isminingsih, 1978, h 112)

5.1.3 Temperatur Proses

Temperatur Proses (°C) dalam pencelupan zat warna Chloranyl Blue H- ERD terhadap kain kapas berfungsi untuk mempercepat proses penyerapan dan fiksasi zat warna dengan kapas .

Berdasarkan ANOVA pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa temperatur proses mempunyai pengaruh terhadap nilai perubahan warna. Hal ini menunjukkan bahwa faktor temperatur proses mempunyai andil untuk meminimalisasi nilai perubahan warna (Δ % R) pada uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian . Pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa faktor Temperatur Proses tidak mempunyai pengaruh terhadap nilai penodaan warna (%R kain putih pelapis). Hal ini menunjukkan bahwa faktor Temperatur

Proses tidak mempunyai andil untuk memaksimalkan nilai % R kain putih pelapis pada uji penodaan warna.

Hasil perhitungan pada kondisi optimum (tabel 4.9 dan tabel, 4.10) menunjukkan bahwa kondisi optimal untuk nilai perubahan warna (Δ % R) dan penodaan warna (% R) pada uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian dicapai pada kondisi Temperatur Proses 90^0 C. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi Temperatur Proses 90^0 C, ikatan kovalen yang terbentuk antara zat warna Chloronyl Blue H – ERD dengan serat kapas dapat terjadi secara sempurna, sehingga ketahanan luntur warna terhadap pencucian baik.

5.1.4 Waktu Fiksasi.

Berdasarkan ANOVA pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa faktor Waktu Fiksasi (menit) mempunyai pengaruh terhadap nilai perubahan warna (Δ % R) pada pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian. Hal ini menunjukkan bahwa faktor Waktu Fiksasi mempunyai andil untuk meminimalisasi nilai perubahan warna (Δ % R) pada uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian. Pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa faktor Waktu Fiksasi tidak mempunyai pengaruh terhadap nilai penodaan warna (%R kain putih pelapis). Hal ini menunjukkan bahwa, faktor Waktu Fiksasi tidak mempunyai andil untuk memaksimalkan nilai % R kain putih pelapis pada uji penodaan warna.

Hasil perhitungan pada kondisi optimum (tabel 4.9 dan 4.10) menunjukkan bahwa kondisi optimal untuk pengujian perubahan warna dan penodaan warna

dicapai pada kondisi waktu fiksasi 45 menit. Hal ini disebabkan , pada kondisi waktu fiksasi 45 menit sudah cukup untuk terbentuknya ikatan kovalen yang sempurna, sehingga nilai ketahanan luntur warna terhadap pencucian baik.

5.2 Pemilihan Level Faktor Pada Kondisi Optimal.

Pemilihan level faktor dimaksudkan untuk memilih kombinasi level dan faktor yang signifikan yaitu kombinasi level dari faktor yang memberikan rata-rata nilai perubahan warna ($\Delta \% R$) yang terendah dan nilai penodaan warna ($\% R$ kain putih pelapis) yang tertinggi. Kombinasi level faktor optimal yang dihasilkan adalah A3 B1 C3 D2, artinya untuk meminimalisasi nilai ($\Delta \% R$) perubahan warna dan memaksimalkan nilai ($\% R$ kain putih pelapis) penodaan warna pada uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian zat warna Chloranyl Blue H – ERD pada pencelupan kapas diperlukan setting parameter ditunjukkan pada tabel 5.1 sebagai berikut :

Tabel 5.1 Kombinasi level faktor optimal

Faktor	Level
Konsentrasi Na ₂ SO ₄	60 g/l
Konsentrasi Na ₂ CO ₃	10 g/l
Temperatur Proses	90 ⁰ C
Waktu Fiksasi	45 menit

5.3 Perbandingan antara kondisi optimal dengan standar industri

5.3.1 Uji beda

Berdasarkan hasil perhitungan uji beda antara kondisi optimal dengan standar industri menunjukkan adanya perbedaan. Hasil perhitungan uji beda untuk respon perubahan warna didapat kesimpulan, bahwa t hitung $< t$ tabel ($-55,8918 < -2,13$), artinya ada penurunan nilai rata-rata $\Delta\%R$ perubahan warna antara kondisi optimal dengan standar industri. Untuk respon penodaan warna didapat hasil t hitung $> t$ tabel ($80,4902 > 2,13$), artinya ada peningkatan nilai rata-rata $\%R$ kain putih pelapis penodaan warna antara kondisi optimal dengan standar industri.

Perbandingan hasil uji rata-rata kedua respon antara kondisi optimal dengan standar industri dapat ditunjukkan pada tabel 5.2.

Tabel. 5.2 Perbandingan rata-rata hasil pengujian

	Pengujian	
	Perubahan warna ($\Delta\%R$)	Penodaan warna ($\%R$)
Kondisi optimal	0,46	131,15
Standar industri	3,10	130,69

Berdasarkan hasil uji yang tertera pada tabel 5.2 menunjukkan, bahwa nilai $\Delta\%R$ perubahan warna pada kondisi optimal lebih kecil dibanding dengan standar industri yaitu dengan selisih $3,10\% - 0,46\% = 2,64\%$, dan nilai $\%R$ kain putih

pelapis penodaan warna kondisi optimal lebih besar dibanding dengan standar industri, yaitu dengan selisih $131,15\% - 130,69\% = 0,46\%$. Hal ini menunjukkan, bahwa kondisi optimal dapat meminimasi nilai $\Delta\% R$ perubahan warna dan dapat memaksimalkan nilai $\% R$ kain putih pelapis penodaan warna dari standar industri.

5.3.2 Perhitungan biaya

Hasil perhitungan biaya produksi kain pada kondisi optimal (Usulan) dan standar industri dapat ditunjukkan pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Biaya produksi pada kondisi optimal (Usulan) dan Standar industri

No.	Faktor	Biaya (Rp)	
		Standar Industri	Usulan
1.	Konsentrasi Na_2SO_4	3.360.000	2.880.000
2.	Konsentrasi Na_2CO_3	600.000	600.000
3.	Temperatur Proses	1.776,67	1.554,58
4.	Waktu Fiksasi	888,35	666,25
5.	Biaya Produksi kain per meter	4.563,98	4.163,79

Berdasarkan perbandingan biaya antara kondisi optimal dengan standar industri yang tertera pada tabel 5.3 diatas menunjukkan, bahwa biaya produksi kain per meter untuk kondisi optimal adalah Rp. 4.163,79 dan standar industri adalah Rp. 4.563,98. Dari selisih hasil perhitungan biaya produksi kain terlihat, bahwa biaya untuk kondisi optimal lebih murah Rp. 400,19/ meter dibanding dengan standar industri.

Berdasarkan hasil perhitungan dari aspek pengujian dan biaya produksi kain per meter, maka diusulkan untuk menggunakan kondisi optimal dengan setting parameter $A_3 B_1 C_3 D_2$.