

***Analysis of Health Service Queues at BP Umum Puskesmas X Using Promodel Simulation***

Tombak Gapura Bhagya, Antari Nurayban Gitardiana, Dini Yulianti, Ida Bagus Indria Swarnandhika  
80–89

***Utilization of Sludge from Textile Wastewater Treatment Plants as Raw Material for Iron Coagulant***

Galu Murdikaningrum, Kenny Kencanawati, Bagus R Ramdhani, Rizal Ramdani  
90–103

***The Effect of Binder FS-462 and Sky Binder 235 on Color Fastness Resistance in 100% Polyester Printing with Pigment Dyes***

Luciana, Winni Oktaviani  
104–110

***Comparative Analysis of Four Time Series Models in an Effort to Determine The Optimal Forecasting Results***

R. Kiki Abdul Muluk, Anggit Suryopratomo  
111–122

***Employee Productivity Analysis in the Production Department at PT. "X"***

Alam Avrianto, Irfan Rizki Gumilar  
123–129

***The Effect of Solid Content Percentage and Concentration of Dispersing Agent (Anionic-Nonionic) on Quality of Polyester Dyed Fabric with Disperse by High Temperature/Pressure Method***

Maulana Fahrizal Abdan, Maya Komalasari, Rendy Ardyansyah  
130–140

***The Opportunities of Green Intellectual Capital for Industrial Sustainability: A Systematic Review***

Indriana Damaianti  
141–153

***Determination of Production Targets on Sewing for the Front Body of H&M Pijamas Joger Pants***

Afriani Kusumadewi, Filly Pravitasari, Feny Nurherawati  
154–162

***Analysis of pH Changes in Cassava Fermentation Process Exposed to ELF Magnetic Fields Intensity  $100\mu T$ ,  $200\mu T$  dan  $300\mu T$***

Siti Magfirah, Trapsilo Prihandono, Sudarti  
163–170

***The Effectiveness of Moringa Oleifera in Purifying Pegasus SP Pond Wastewater***

Tri Mulyani, Astri Sri Astuti  
171–178

Diterbitkan Oleh :

UNIVERSITAS INSAN CENDEKIA MANDIRI dh UNIVERSITAS BANDUNG RAYA

Fakultas Teknik

Jl. Banten No. 11 Bandung – Jawa Barat

<http://ejournal.uicm-unbar.ac.id/index.php/sainteks>



UICM – UNBAR

[www.uicm.ac.id](http://www.uicm.ac.id)

***The Effect of Solid Content Percentage and Concentration of Dispersing Agent (Anionic-Nonionic) on Quality of Polyester Dyed Fabric with Disperse by High Temperature/Pressure Method***

**Pengaruh Persentase *Solid Content* dan Konsentrasi Zat Pendispersi (*Anionik-Nonionik*) pada Kualitas Hasil Pencelupan Kain Poliester dengan Zat Warna Dispersi Metoda Suhu/Tekanan Tinggi**

Maulana Fahrizal Abdan<sup>1)</sup>, Maya Komalasari<sup>2\*)</sup>, Rendy Ardyansyah<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Insan Cendekia Mandiri, Jl. Banten No 11 Bandung  
Email: paul.fahrizal@gmail.com

<sup>2)</sup>Politeknik STTT Bandung, Jl. Jakarta No. 31 Bandung  
Email: mayakomala121@gmail.com\*

<sup>3)</sup> Politeknik STTT Bandung, Jl. Jakarta No. 31 Bandung  
Email: rendi6062@gmail.com

\*) *Corresponding author*

**Abstract :** *This study aims to determine the % solid content to the determination of the concentration of the dispersing agent / leveler. Therefore, in order to determine the correct concentration, the % solid content varied, namely 43.930%, 21.975%, and 14.650%, with each concentration of dispersing/averaging agent 0 g/l, 0.5 g/l, 0.75 g /l, and 1.5 g/l. Furthermore, preliminary testing of solid content and dispersing power was carried out before the immersion application. The results of the most optimal dispersing power test were obtained at a variation of the concentration of the dispersing agent/average 1.5 g/l with a solid content of 43.93%. The results of the dyeing process were evaluated related to testing for color evenness, color aging, color fastness to washing, and rubbing. Based on the results of tests and evaluations, it shows that the variation of %solid content and concentration of dispersing agent/leveler has no effect on the value of color fastness to washing and rubbing. However, solid content and concentration of dispersing agent/leveler have an effect on color evenness, and color darkening. In this experiment, it can be seen that the most optimal color darkening is 28.1380, while the most optimal standard deviation of 0.187 is found in the concentration of dispersing agent/average of 1.5 g/l with a solid content value of 43.93%. The value of color fastness to wet and dry rubbing is 4-5.*

Keywords: : solid content, dispersing power, zw dispersi, K/S

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menentukan %*solid content* terhadap penentuankonsentrasi zat pendispersi/perata. Oleh karena itu, demi mengetahui konsentrasi yang tepat maka memvariasikan %*solid content* yaitu 43,930%, 21,975%, dan 14,650%, dengan masing-masing konsentrasi zatpendispersi/perata 0 g/l, 0,5 g/l, 0,75 g/l, dan 1,5 g/l. Selanjutnya dilakukan pengujian pendahuluan *solid content* dan *dispersing power* sebelum aplikasi pencelupan. Hasil pengujian *dispersing power* paling optimal diperoleh pada variasi konsentrasi zat pendispersi/perata 1,5 g/l dengan *solid content* 43,93%. Hasil dari proses pencelupan tersebut dilakukan evaluasi terkait pengujian kerataan warna, ketuaan warna, ketahanan luntur warna terhadap pencucian, maupun gosokan. Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi menunjukkan bahwa variasi %*solid content* dan konsentrasi zat pendispersi/perata tidak berpengaruh terhadap nilai ketahanan luntur warna terhadap pencucian, dan gosokan. Tetapi *solid content* dan konsentrasi zat pendispersi/perata berpengaruh terhadap kerataan warna, dan ketuaan warna. Dalam percobaan ini terlihat bahwa ketuaan warna paling optimal senilai 28,1380, sedangkan kerataan warna (*standard deviasi*) paling optimal senilai 0,187 terdapat pada konsentrasi zat pendispersi/perata 1,5 g/l

dengan nilai *solid content* 43,93%. Nilai ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah maupun kering 4 – 5.

Kata Kunci: *solid content, dispersing power, zw dispersi, K/S*

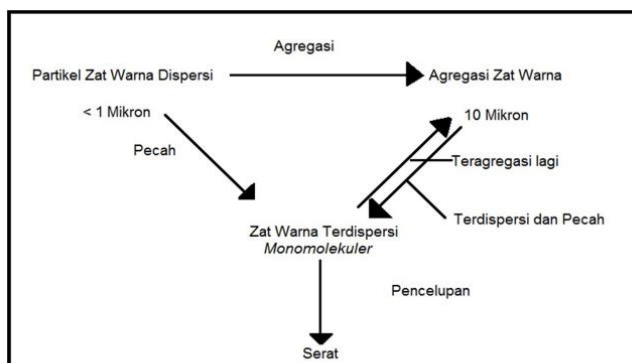
DOI: <http://dx.doi.org/10.37577/sainteks.v%vi%i.462>

Received: 07, 2022. Accepted: 08, 2022

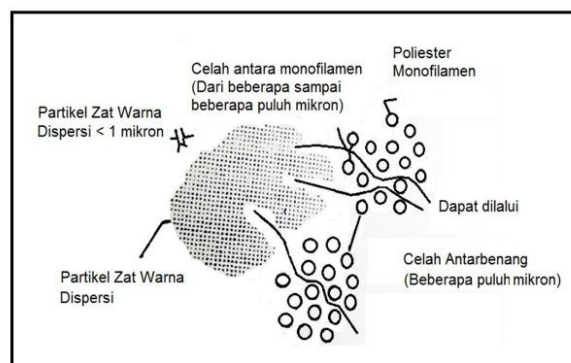
Published: 09, 2022

## PENDAHULUAN

PT. Pulcra Chemical, merupakan salah satu perusahaan *supplier zat* pembantu tekstil. Salah satu produk yang dibuat adalah zat pendispersi. Pendispersi ini digunakan untuk pencelupan zat warna dispersi, yang mampu mendispersikan zat warna yang sebelumnya tidak larut menjadi terdispersi sehingga dapat mencelup kain poliester yang dikerjakan pada temperatur tinggi. Pada pencelupan sistem temperatur tinggi terdapat energi panas yang dapat mengakibatkan pelunakan, penggelembungan serat poliester dan menyebabkan terjadinya gerakan-gerakan *makromolekul* yang cepat, sehingga mengakibatkan terbentuk ruang antar molekul. Adanya tekanan yang besar akan mendesak molekul zat warna masuk kedalam serat.(Azarmi and Ashjaran, 2015). Zat warna dispersi berpindah dari keadaan agregat dalam larutan celup masuk kedalam serat sebagai bentuk *molekuler. Pigmen* dari zat warna dispersi memiliki kelarutan yang sangat rendah didalam air, bagian zat warna yang larut lebih mudah terserap oleh serat, sedangkan bagian yang tidak larut merupakan bagian zat warna yang sewaktu-waktu akan pecah dan terdispersi secara *monomolekuler*, kemudian masuk kedalam pori-pori serat sehingga larut untuk mempertahankan keseimbangan dalam larutan pencelupan. (Dhouib, Lallam and Sakli, 2006). Zat warna dispersi pada umumnya mempunyai ukuran partikel kurang dari satu *mikron*, sedangkan serat poliester mempunyai jarak antar *mono filament* sebesar beberapa *mikron* dan jarak antara benang lebih dari 10 *mikron*, hal ini dapat dilihat pada skema Gambar 1 (1.a) . Oleh sebab itu, apabila sistem dispersi (Gambar 1.b) tidak terbentuk agregat, zat warna tidak akan menempel sehingga terakumulasi pada permukaan kain. Agregat zat warna yang terbentuk tidak memiliki kemampuan untuk mendispersikan zat warna dispersi dengan baik dalam air, sehingga akan tertarik pada permukaan kain yang bersifat *hidrofob*, atau pada dinding permukaan mesin pencelupan, sehingga hasil pencelupan menjadi tidak rata. Untuk mengatasi hal ini maka diperlukan zat pendispersi/perata yang dapat membantu mendispersikan dan menstabilkan zat warna dispersi dalam larutan.(Banjare, Banjare and Panda, 2020)



Sumber : Sumitomo Chemical, Sumikaron Color Basic. Technical Information, Osaka, halaman 102



Sumber : Sumitomo Chemical, Sumikaron Color Basic. Technical Information, Osaka, halaman 101

**Gambar 1. Sifat Zat Warna Dispersi dalam Larutan Pencelupan (1.a) dan Sistem Zat Warna**

### **Dispersi (1.b) (Sumitomo Chemical Sumikaron Basic Dyes)**

Zat pendispersi yang digunakan merupakan zat aktif permukaan pendispersi tipe *anionik* dan *nonionik* (Uddin *et al.*, 2020). Sifat dari zat dengan tipe *nonionik* dapat menghambat penyerapan zat warna dan meningkatkan migrasi zat warna didalam serat. Sedangkan penambahan zat aktif *anionik* dimaksudkan untuk meningkatkan titik keruh zat aktif *nonionik* sehingga dapat mencegah terjadinya endapan yang dapat menodai bahan apabila dicelup melebihi titik keruh zat aktif *nonionik* (Ketema and Worku, 2020). Penambahan zat pendispersi juga diharapkan mengurangi tegangan permukaan serat poliester yang bersifat *hidrofobik* didalam air dan meningkatkan daya tembus larutan kedalam serat sehingga menghasilkan hasil pencelupan dengan hasil ketuaan dan kerataan warna yang baik (Sofyan Sauri, Muhammad, 2011).

Berdasarkan penjelasan diatas maka penentuan penambahan konsentrasi zat pendispersi dapat disesuaikan dengan nilai % *solid content*, hal ini dikarenakan *solid content* merupakan kandungan bahan padat yang terdapat dalam suatu *surfaktan*/zat aktif permukaan. (Marpaung, Ahwizar and Wulandari, 2017). Kandungan bahan padat tersebut adalah berat bahan yang tertinggal apabila seluruh bahan menguap dan menghasilkan berat kering pada *aluminium foil*. Makin besar nilai *solid content*, maka tingkat kemurniannya yang baik, dan memiliki kadar padatan larutan yang tinggi, sehingga penambahan konsentrasi atau dosis suatu bahan akan menjadi makin kecil, sedangkan bila nilai *solid content* rendah maka penambahan konsentrasi atau dosis suatu bahan akan menjadi makin besar (Pulcra Chemicals GmbH, 2019). Persentase *solid content* menggunakan *standard Pulcra Chemicals GmbH Test Method No.WRFT-046-2019*, diperoleh %*solid content* zat pendispersi/perata tipe *anionik* dan *nonionik* yang tinggi yaitu senilai 43,930%. Untuk mengetahui pengaruh %*solid content* tersebut maka mengencerkan dari 43,930% tersebut menjadi 21,975% (1/2 dari 43,930%) dan 14,650% (1/3 dari 43,930%) dengan menambahkan air sesuai dengan perhitungan rumus pengenceran yaitu  $V_1N_1 = V_2N_2$ . Hasil pengenceran yang tepat ditandai dengan nilai *solid content* yang sesuai dengan perhitungan pengenceran. Pengenceran merupakan proses penurunan konsentrasi zat terlarut dalam suatu larutan, dengan mencampurkan lebih banyak pelarut seperti menambahkan lebih banyak air ke dalam larutan. Sehingga untuk mengencerkan suatu larutan artinya dengan cara menambahkan lebih banyak pelarut tanpa penambahan lebih banyak zat terlarutnya.

Oleh karena itu, dilakukan pengujian %*solid content* kembali pada zat pendispersi/perata *sample* 21,975% dan 14,650%. Hasil pengujian *solid content* ketiga *sample* zat pendispersi tipe *anionik* dan *nonionik* tersebut dilakukan pengujian *dispersing power* untuk mengetahui kemampuan zat pendispersi dalam mendispersikan zat warna dispersi. Penambahan konsentrasi zat pendispersi tipe *anionik* dan *nonionik* hingga mencapai batas nilai konsentrasi kritik *misse*, maka molekul zat warna dispersi didalam larutan pencelupan dapat diseragamkan dan didispersikan dengan ukuran partikel 0,5-0,2 *mikron*, sehingga memudahkan molekul zat warna melewati kertas saring *Whatmann* no 40 dengan ukuran poros 1 *mikron*. Apabila pendispersian pada kertas saring *Whatmann* no 40 sangat kotor, hal ini menunjukkan pendispersian zat warna yang tidak sempurna dengan kata lain belum mencapai nilai konsentrasi kritik *misel*. Sedangkan

apabila pendispersian pada kertas saring *Whatmann* no 40 sangat bersih, hal ini menunjukkan pendispersian zat warna sangat sempurna dengan kata lain sudah tepat dalam mencapai nilai konsentrasi kritik *misel*, (Standar Uji Pulcra Chemicals GmbH,2019).

Berdasarkan hal tersebut maka maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh %*solid content* dan konsentrasi zat pendispersi tipe *anionik-nonionik* terhadap kualitas hasil pencelupan kain *poliester* dengan zat warna dispersi metoda suhu/tekanan tinggi.

## **METODOLOGI**

Percobaan yang dilakukan adalah penetapan %*solid content*, *dispersing power*, kemudian dilakukan pencelupan dengan menggunakan zat warna disperse metode HT/HP, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap hasil pencelupannya.

Pencelupan dikerjakan pada kain *poliester* dengan zat warna dispersi metoda HT/HP menggunakan mesin *rapid-dyeing* pada suhu 130°C. Untuk menentukan dosis zat pendispersi maka divariasikan % *solid content* senilai 43,93%, 21,975%, dan 14,65% dengan variasi konsentrasi zat pendispersi/perata 0 g/l, 0,5 g/l, 0,75 g/l, dan 1,5 g/l. Kain hasil pencelupan tersebut dievaluasi melalui pengujian ketuaan warna (K/S), kerataan warna (SD), ketahanan luntur warna terhadap gosokan, dan pencucian.

### **Pengujian**

Pengujian yang dilakukan pada contoh uji meliputi pengujian *solid content* dan *dispersing power* menggunakan standar uji PT. Pulcra Cemical Indonesia *Test Method No. WRFT-046-2019, Determination of Solid Content*, Test method No. WRP-010-2019, *Determination of Dispersing Power*, Test Method No.WRFT-046-2019, Pengujian ketuaan warna berdasarkan SNI ISO 105J01:2010, Pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian sesuai SNI ISO 105-C06:2010, dan Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan dilakukan sesuai dengan SNI, 08-0288-2008.

### **Pengujian Solid Content ( Test Method No. WRFT-046-2019, Pulcra Chemical)**

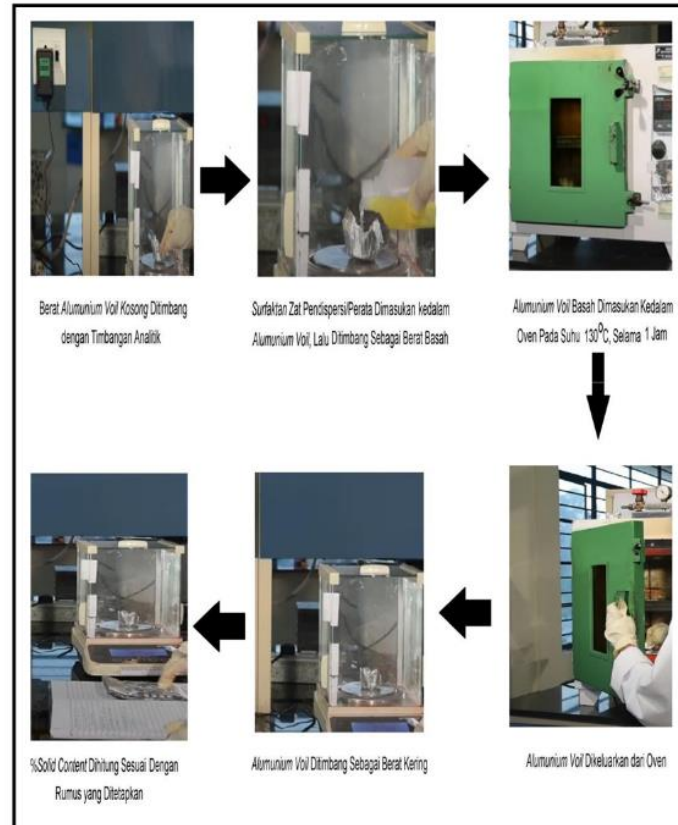
*Solid content* adalah kandungan bahan padat yang terdapat dalam suatu *surfaktan/zat* aktif permukaan. Bahan terdiri dari campuran antara bahan itu sendiri sebagai bahan padat yang nantinya akan tertinggal di permukaan dan panas dari *oven* akan memberikan uap dan hilang diudara pada saat pengeringan. Bahan padat inilah yang akan berfungsi sebagai pembentuk lapisan bahan pada permukaan. *Solid content* dapat diukur dengan cara menimbang berat suatu bahan, seperti berat kosong pada *aluminium veil*, dan berat basah pada *aluminium veil* (berat bahan yang berisi *surfaktan/zat* aktif permukaan), kemudian berat basah tersebut dipanaskan dalam oven selama 1 jam dengan suhu 130°C, ditunjukkan pada Gambar 2.(2.a)

### **Pengujian Dispersing Power ( Test Method No.WRFT-046-201. PT. Pulcra Chemical)**

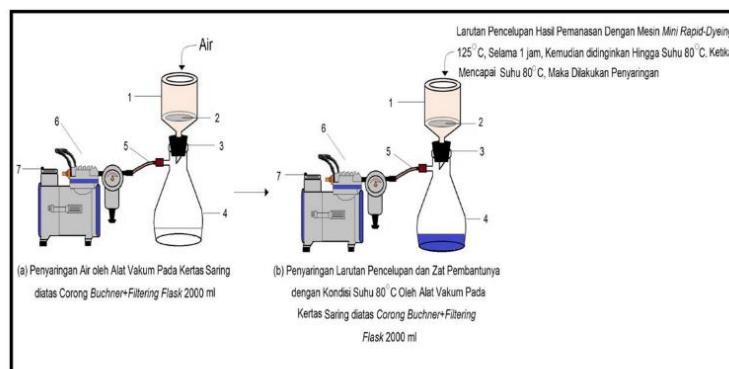
*Dispersing power* merupakan salah satu pengujian penyaringan larutan celup zat warna dispersi yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan zat pendispersi dalam mendispersikan zat warna dispersi, dimana dalam *dispersing power* apabila larutan celup ditambahkan pendispersi maka *molekul* zat warna dispersi didalam larutan pencelupan dapat diseragamkan dan didispersikan dengan ukuran partikel 0,5-0,2 *mikron*, sehingga memudahkan molekul zat warna melewati

*The Effect of Solid Content Percentage and Concentration of Dispersing Agent (Anionic-Nonionic) on Quality of Polyester Dyed Fabric with Disperse by High Temperature/Pressure Method*

kertas saring *Whatmann* no 40 dengan ukuran poros 1 *mikron*. ditunjukkan pada Gambar 2.(2.b)



Sumber : Pengamatan Penulis di Departement *Research and Development (R and D)* PT Pulcra Chemicals Indonesia, 2022



Sumber : Pulcra Chemicals GmbH, 2019

**Gambar 2. Skema Pengujian Solid Content (2.a) dan Skema Pengujian Dispersing Power (2.b) (Pulcra Chemicals GmbH, 2019)**

Berdasarkan standar uji PT PulcraChemical, bahwa untuk pengujian penilaian evalausinya berdasarkan Pulcra Chemicals GmbH *Test Method* No.WRFT-046-2019, adalah sebagai berikut :

- Nilai 0 : Kertas saring sangat kotor, menunjukkan pendispersian zat warna yang tidak sempurna dengan kata lain belum mencapai nilai konsentrasi kritik misel.

- Nilai 1 : Kertas saring kotor, menunjukkan pendispersian zat warna yang yang tidak sempurna dengan kata lain belum mencapai nilai konsentrasi kritik misel.
- Nilai 2 : Kertas saring sedikit bersih, menunjukkan pendispersian zat warna yang tidak sempurna dengan kata lain belum mencapai nilai konsentrasi kritik misel.
- Nilai 3 : Kertas saring cukup bersih, menunjukkan pendispersian zat warna yang sempurna dengan kata lain cukup dalam mencapai nilai konsentrasi kritik misel.
- Nilai 4 : Kertas saring bersih, menunjukkan pendispersian zat warna yang sempurna dengan kata lain telah mencapai nilai konsentrasi kritik misel.
- Nilai 5 : Kertas saring sangat bersih, menunjukkan pendispersian zat warna sangat sempurna dalam mencapai nilai konsentrasi kritik misel

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

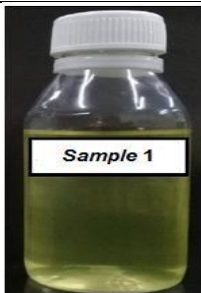

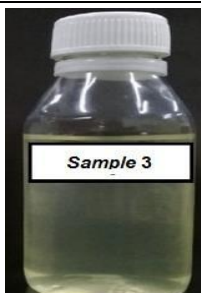
### Hasil Pengujian Penetapan Persentase dan Pengenceran Solid Content

Berdasarkan standar uji yang digunakan *Test Method No. WRFT-046-2019 di PT Pulcra*. Berikut hasil pengujian persentase solid content dengan metode pemanasan.

**Tabel 1 Data Hasil Pengujian %Solid Content dengan Cara Pemanasan**

No.	Nama <i>Sample</i>	Data Berat <i>Aluminium Voil</i> (g)	% <i>Solid Content</i>
1.	Zat Pendispersi <i>Sample 1</i>	Berat Kosong = 0,2972 Berat Basah = 1,6044 Berat Kering = 0,5324	14,65%
2.	Zat Pendispersi <i>Sample 2</i>	Berat Kosong = 0,2432 Berat Basah = 1,6537 Berat Kering = 0,6066	21,975%
3.	Zat Pendispersi <i>Sample 3</i>	Berat Kosong = 0,2420 Berat Basah = 1,5203 Berat Kering = 0,9099	43.93%

Dari data persentase solid content yang diperoleh, kemudian dilakukan pengenceran *solid content* zat pendispersi dengan cara pemanasan, diamati secara visual warna dan viskositas larutan yang terbentuk.

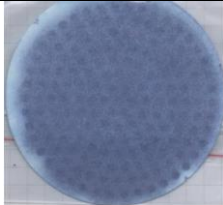
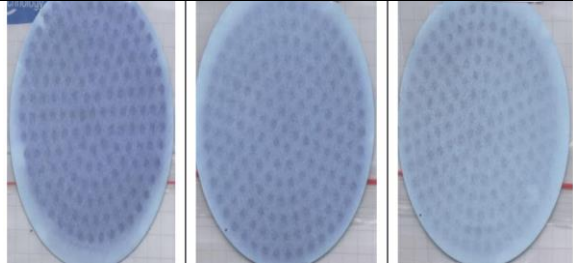
<i>Solid Content</i> 43,93 %	<i>Solid Content</i> 21,975%	<i>Solid Content</i> 14,65%
		
- Kuning transparan - Sangat pekat	- Kuning transparan - Encer	- Kuning transparan - Sangat encer







**Gambar 3. Hasil Pengujian Solid Content**

Berdasarkan hasil pengujian Tabel 1 dan Gambar 3 diperoleh persentase solid *content* pada masing- masing *sample*, yaitu zat pendispersi/perata yaitu senilai 43,93% (*sample 1*), 21,975% (*sample 2*), dan 14,65% (*sample 3*). Hal ini menunjukkan bahwa *sample 1* memiliki warna kuning transparan dan warna pekat secara visual dengan kadar padatan larutan 43,93%, sehingga penambahan konsentasi atau dosis zat pendispersi akan menjadi makin kecil. Sedangkan pada *sample 2* memiliki warna kuning transparan dengan dan kadar padatan 21,975%, sehingga penambahan konsentasi atau dosis zat pendispersi juga sedang. Untuk *sample 3* memiliki nilai *solid content* yang rendah, 14,65% sehingga penambahan konsentasi atau dosis zat pendispersi akan menjadi semakin kecil.

**Hasil Pengujian *Dispersing Power***

Zat pendispersi yang ditambahkan kedalam larutan celup berfungsi untuk membantu mendispersikan partikel zat warna dispersi menjadi lebih kecil dan seragam. Zat pendispersi mampu mendispersikan zat warna dengan baik dan mencegah agregat zat warna membentuk molekul tunggal, sehingga zat warna akan lebih mudah masuk kedalam serat. Pada pengujian ini *molekul* zat warna diseragamkan dan didispersikan dengan ukuran partikel 0,5 – 0,2 *mikron* untuk memudahkan molekul zat warna melewati kertas saring *Whatmann* no 40 dengan ukuran poros 1 *mikron*. Gambar 4.

No	Konsentrasi Zat Pendispersi (g/l)	% Solid Content		
1		14,650%	21,975	43,930
	0			
	Nilai pendispersi	0		
2	0.5			
	Nilai pendispersi	1	2	3

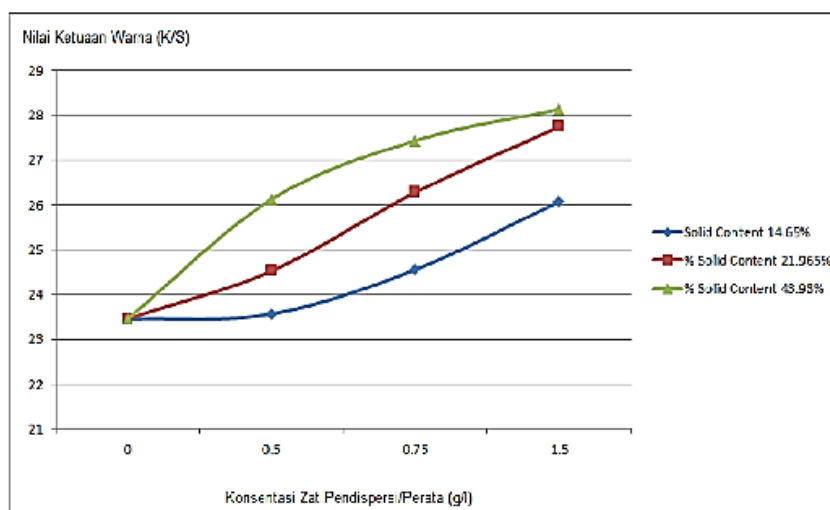
No	Konsentrasi Zat Pendispersi (g/l)	% Solid Content		
3	0.75			
	Nilai pendispersi	2	3	4
4	1.5			
	Nilai pendispersi	3	4	5

**Gambar 4. Hasil Pengujian *Dispersing Power***

Berdasarkan Gambar 4 diatas menunjukkan bahwa konsentrasi zat pendispersi 0 – 0.75 menunjukkan pendispersian yang kurang sempurna, terlihat dari kertas saring yang kotor dan masih terdapat zat pengotor didalamnya, Untuk konsentrasi 1,5 Kertas saring sangat bersih, menunjukkan pendispersian zat warna sangat sempurna dalam mencapai nilai konsentrasi kritik misel dilakukan secara visual berdasarkan metode uji No.WRFT-046-2019 PT Pulcra Chemical. Zat pendispersi yang ditambahkan kedalam larutan celup berfungsi untuk membantu mendispersikan partikel zat warna dispersi menjadi lebih kecil dan seragam. Zat pendispersi mampu mendispersikan zat warna dengan baik dan mencegah agregat zat warna ke bentuk molekul tunggal, sehingga zat warna akan lebih mudah masuk kedalam serat.

#### **Ketuaan Warna (K/S)**

Uji ketuaan warna dan kerataan warna dilakukan dengan mesin spektrofotometer. Zat pendispersi yang digunakan merupakan zat aktif permukaan pendispersi tipe *anionik* dan *nonionik*. Sifat dari zat dengan tipe nonionik menghambat penyerapan zat warna dan meningkatkan migrasi zat warna. Sedangkan penambahan zat aktif *anionik* dimaksudkan untuk meningkatkan titik keruh zat aktif *nonionik*, sehingga dapat menghindari terjadinya endapan yang dapat menodai bahan apabila dicelup melebihi titik keruh zat aktif *nonionik*. Dari hasil perhitungan statistik diperoleh bahwa variasi % *solid content* dan zat pendispersi berpengaruh terhadap ketuaan warna.



**Gambar 5 Pengaruh Konsentrasi Zat Pendispersi Terhadap Nilai Ketuaan Warna (K/S)**

Gambar 5 menunjukkan penggunaan konsentrasi zat pendispersi 0 sampai 1,5 g/l dengan *solid content* 14,65 sampai 43,93% ketuaan warna semakin meningkat. Hal tersebut dikarenakan adanya zat pendispersi, sehingga zat tersebut mendispersikan zat warna dengan baik dan memecah agregat zat warna ke bentuk molekul tunggal, selain itu juga zat ini juga dapat menurunkan tegangan permukaan serat *hidrofob* dalam air, akibatnya sudut kontak antara partikel zat warna dan cairan turun sehingga sudut kontak antara partikel zat warna mengecil, sehingga membuat zat warna lebih mudah masuk ke dalam serat, akibatnya kain hasil celup menjadi makin tua. Hal ini menunjukkan bahwa makin tinggi konsentrasi dan *solid content* zat pendispersi, maka ketuaan warna yang dihasilkan makin baik.

#### **Ketahanan Luntur Warna Terhadap Pencucian dan Gosokan**

Berikut hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian (Tabel 2) dan ketahanan luntur warna terhadap gosokan (Tabel 3)

**Tabel 2. Hasil Pengujian Tahan Luntur terhadap Pencucian**

%Solid Content	Konsentrasi Zat Pendispersi /Perata (g/l)	Perubahan Warna	Penodaan	
			Kapas	Poliester
0	0	4-5	5	4-5
	0,5	4-5	5	4-5

*The Effect of Solid Content Percentage and Concentration of Dispersing Agent (Anionic-Nonionic) on Quality of Polyester Dyed Fabric with Disperse by High Temperature/Pressure Method*

14,650	0,75	4-5	5	4-5
	1,5	4-5	5	4-5
	0,5	4-5	5	4-5
21,975	0,75	4-5	5	4-5
	1,5	4-5	5	4-5
	0,5	4-5	5	4-5
43,930	0,75	4-5	5	4-5
	1,5	4-5	5	4-5

**Tabel 3. Hasil Pengujian Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan**

<i>%Solid Content</i>	Konsentrasi Zat Pendispersi /Perata (g/l)	Nilai Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah Arah Lusi	Nilai Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah Arah Pakan	Nilai Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering Arah Lusi	Nilai Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering Arah Pakan
0	0	5	5	5	5
14,65	0,5	5	5	5	5
	0,75	5	5	5	5
	1,5	5	5	5	5
21,975	0,5	5	5	5	5
	0,75	5	5	5	5
	1,5	5	5	5	5
43,930	0,5	5	5	5	5
	0,75	5	5	5	5
	1,5	5	5	5	5

Berdasarkan tabel 2 dan 3 diatas yang mengikuti SNI 0288:2008, menunjukkan bahwa penggunaan zat pendispersi ternyata tidak mempengaruhi ketahanan luntur warna terhadap pencucian, hal ini dapat terlihat dari nilai hasil pengujianstaining scale yang memberikan nilai 4-5 pada kain pelapis poliester dan nilai 5 pada kain pelapis kapas, sedangkan pengujian grey scale didapat nilai 4-5 juga. Dengan kata lain ketahanan luntur kain terhadap pencucian dapat dikatakan baik. Hal tersebut dikarenakan adanya ikatan hidrofobik antara kain dengan zat warna, sehingga zat warna yang telah terfiksasi tidak akan keluar dari kain dalam suhu rendah, karena dalam suhu rendah pori-pori serat poliester tidak akan terbuka sehingga zat warna akan sulit untuk keluar kembali dan tidak akan menodai kain pelapisnya. Penggunaan zat pendispersi tidak berpengaruh terhadap ketahanan luntur kain terhadap gosokan, baik gosokan kering maupun gosokan basah. Hal ini terlihat dari hasil pengujian staining scale yang memberikan nilai 4-5 pada gosokan basah dan gosokan kering. Walaupun ikatan yang terjadi antara serat dengan kain merupakan ikatan hidrofobik dan ikatan fisika, tetapi zat warna yang sudah terfiksasi tidak akan keluar kembali atau menodai kain dengan cara digosok.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan data dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

- Semakin tinggi persentase nilai solid content maka penentuan dosis atau konsentrasi zat pendispersi/perata akan menjadi lebih sedikit.
- Semakin tinggi konsentrasi zat pendispersi/perata pada batas optimum maka ketuaan warna dan kerataan warna hasil pencelupan akan semakin baik
- Ketuaan warna dan kerataan warna paling optimal kain hasil pencelupan diperoleh pada penggunaan zat pendispersi/perata 1,5 g/l dengan solid content 43,93%.
- Zat pendispersi/perata tidak mempengaruhi terhadap kualitas hasil pencelupan, seperti ketahanan luntur warna terhadap pencucian, maupun gosokan.

**Ucapan Terimakasih :** PT Pulca Chemical Indonesia yang telah membantu untuk memfasilitasi penelitian.

#### **Daftar Pustaka**

- Azarmi, R. and Ashjara, A. (2015) 'Type and application of some common surfactants', *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(2), pp. 632–640.
- Banjare, R. K., Banjare, M. K. and Panda, S. (2020) 'Effect of Acetonitrile on the Colloidal Behavior of Conventional Cationic Surfactants: A Combined Conductivity, Surface Tension, Fluorescence and FTIR Study', *Journal of Solution Chemistry*, 49(1), pp. 34–51. doi: 10.1007/s10953-019-00937-4.
- Dhouib, S., Lallam, A. and Sakli, F. (2006) 'Study of Dyeing Behavior of Polyester Fibers with Disperse Dyes', *Textile Research Journal*, 76(4), pp. 271–280. doi: 10.1177/0040517506061243.
- Ketema, A. and Worku, A. (2020) 'Review on Intermolecular Forces between Dyes Used for Polyester Dyeing and Polyester Fiber', *Journal of Chemistry*, 2020. doi: 10.1155/2020/6628404.
- Marpaung, M. P., Ahwizar, A. and Wulandari, W. (2017) 'Kajian Tentang Kain Poliester Antibakteri Dan Antikotor', *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017*, 21(4), p. 287.
- Uddin, M. K. *et al.* (2020) 'Influence of dispersing agents on adsorption and desorption rate of a disperse dye on polyester', *Journal of Textile Engineering & Fashion Technology*, 6(5), pp. 186–188. doi: 10.15406/jteft.2020.06.00249.
- Test method No. WRP-010-2019, *Determination of Dispersing Power*, Pulcra Chemicals GmbH
- Test Method No. WRFT-046-2019, Determination of Solid Content*, Pulcra Chemicals GmbH
- SNI ISO 105J01:2010, Pengujian ketuaan warna K/S
- SNI ISO 105-C06:2010, Pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian
- SNI 08-0288-2008 Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan