



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 1 Tahun 2025 Page 884-899

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Analisis Waktu Menganggur (*Idle Time*) dan Kontrol Kualitas Pada Pencelupan Kain TC Metode *Two Bath Two Stage* Menjadi *One Bath Two Stage* di PT X

Feny Nurherawati<sup>1✉</sup>, Filly Pravitasari<sup>2</sup>, Ari Novari<sup>3</sup>

Universitas Insan Cendekia Mandiri

Email: [fenynurherawati02@gmail.com](mailto:fenynurherawati02@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Bagian PPC PT. X melaporkan, bahwa permintaan konsumen sangat tinggi, sehingga dibutuhkan proses produksi yang cepat. Setelah dilakukan pengamatan waktu produksi pada lintasan stasiun kerja produksi pencelupan menggunakan metode *two bath two stage* diperlukan penggunaan waktu yang cukup lama dari awal hingga akhir yaitu 210 menit, dan ditemukan waktu menganggur (*idle time*) pada stasiun kerja 110 menit. Hal ini mengakibatkan tidak maksimalnya hasil produksi yang diperoleh, yang berakibat pada terlambatnya waktu pengiriman pesanan. Oleh karena itu, perusahaan perlu memperbaiki lintasan produksi dari metode *two bath two stage* menjadi *one bath two stage* agar penggunaan waktu produksi menjadi lebih singkat yaitu 125 menit dan tidak ditemukan waktu menganggur (nilai *idle time* -5). Melalui perubahan metode, hasil produksi harus tetap memenuhi uji standar kualitas ketuaan warna (k/s), tahan luntur warna terhadap gosokan dan pencucian.

Kata Kunci: *Pencelupan, Poliester-Kapas, Dispersi-Reaktif, Waktu Menganggur*

## Abstract

PPC Department PT. X reported that consumer demand was very high, so a fast production process was needed. After observing the production time at the dyeing production work station used the two bath two stage method, it required quite a long time from start to finish, namely 210 minutes, and it was found that the idle time at the work station was 110 minutes. This was not maximizing the production results obtained, which resulted in late delivery of orders. Therefore, the company needs to improve the production trajectory from the two bath two stage method to one bath two stage so that station time is shorter, namely 125 minutes and no idle time was found (idle time value -5). Through changes in method, production results must still meet standard tests for color aging quality (k/s), color fastness to rubbing and washing.

Keywords: *Dyeing, Polyester-Cotton, Dispersion-Reactive, Idle Time*

## PENDAHULUAN

Seiring dengan persaingan yang semakin ketat di industri tekstil, maka banyak industri yang melakukan inovasi produk dan peningkatan kualitas pelayanan pada konsumen. PT. X perlu mengubah lintasan produksi pencelupan kain TC (poliester kapas), sehingga dapat mempersingkat waktu produksi yang awalnya menggunakan metode *two bath two stage* menjadi *one bath two stage*. Perubahan metode tersebut dilakukan dalam rangka meningkatkan kecepatan pelayanan, agar tidak terjadi keterlambatan pengiriman pesanan ketika permintaan pesanan meningkat.

pengendalian kualitas memiliki hubungan yang selaras dengan standar kualitas perusahaan. pengendalian kualitas bukan hanya menekan jumlah produk cacat, akan tetapi ketepatan dan kecepatan pelayanan terhadap permintaan merupakan salah satu upaya meningkatkan kualitas. Meminimalisir waktu menunggu (*idle time*) dengan merubah metode *two bath two stage* menjadi *one bath two stage* adalah salah satu langkah untuk pengendalian kualitas pada proses pencelupan.

Selain itu, proses pencelupan memiliki standar kualitas yang kompleks, diantaranya tahan luntur warna, ketahanan warna, ketahanan gosokan terhadap pencucian dll. Pengendalian kualitas proses pencelupan dapat dilakukan dengan melakukan perubahan metode proses pencelupan yaitu dengan menggunakan metode *one bath two stage*.

Secara teknis pencelupan poliester dengan zat warna dispersi reaktif metode *two bath two stage* dilakukan melalui 2 kali proses pencelupan dengan menggunakan 2 larutan celup yang berbeda untuk 2 jenis serat yang berbeda dan terjeda oleh proses pembuangan larutan dan persiapan larutan baru. Hal ini menyebabkan waktu proses menjadi lebih lama dan menimbulkan waktu menganggur (*idle time*), sehingga dapat menghambat tercapainya

target produksi dan keterlambatan pengiriman pesanan. Sebaliknya metode *one bath two stage*, secara teknis dilakukan melalui 2 tahapan pencelupan namun dengan 1 larutan celup dan tidak ada proses pembuangan larutan sehingga waktu produksi lebih efisien dan memungkinkan tidak adanya waktu menganggur (*idle time*).

Namun perlu diperhatikan pada metode *one bath two stage* hanya menggunakan satu larutan celup, sehingga harus teliti dalam pemilihan zat yang digunakan agar tidak saling mempengaruhi dan bereaksi satu dengan lainnya. Menurut Patil (2016), selain pemilihan zat warna dispersi, zat warna reaktif juga harus memiliki kestabilan supaya tidak terhidrolisis karena air yang digunakan adalah sisa dari pencelupan poliester. Selain itu pada metode *one bath two stage* hanya dilakukan 1x pencucian, sehingga kemungkinan kain hasil produksi pencelupan tahan lunturnya kurang baik, hal ini dapat berpengaruh pada kualitas hasil pencelupan yang harus berada dalam standar kualitas. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis efektivitas melalui perubahan lintasan produksi dari metode *two bath two stage* menjadi *one bath two stage* guna mengurangi *idle time* serta kontrol kualitas hasil pencelupan dengan uji ketahanan warna (k/s), tahan luntur warna terhadap gosokan dan pencucian.

## METODE PENELITIAN

### Studi Literatur

Dilakukan untuk memperoleh informasi pendahuluan mengenai penelitian dengan mempelajari teori yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

#### A. Metode Pencelupan *Two Bath Two Stage*

Pada metode *two bath two stage* digunakan dua larutan celup yang berbeda untuk mencelup masing-masing serat sesuai dengan kondisi pencelupan masing-masing. Pada metode *two bath two stage* kain yang telah melalui proses persiapan penyempurnaan (*pre-treatment*), dilakukan pencelupan pertama dalam suasana asam untuk mewarnai serat poliester, lalu membuang dan mengganti larutan dengan larutan pencelupan kedua dalam suasana alkali untuk mewarnai serat kapas, sehingga waktu proses menjadi lebih lama dan menimbulkan waktu menganggur (*idle time*).

#### B. Metode Pencelupan *One Bath Two Stage*

Pada metode *one bath two stage* tidak perlu mengganti larutan celup setelah pencelupan zat warna dispersi sehingga dapat mengurangi penggunaan air dan menghemat waktu produksi. Metode *one bath two stage* hanya menggunakan satu larutan

celup yaitu penggunaan air yang sama untuk mencelup serat poliester dan kapasnya. Namun fiksasi zat warna dilakukan secara dua tahap, tahap pertama terjadi fiksasi zat warna dispersi pada suasana asam dengan suhu 130°C, dan pada tahap kedua terjadi fiksasi zat warna reaktif pada suasana basa setelah penurunan suhu sampai 70°C dan penambahan alkali. Penambahan alkali dilakukan sebagai zat fiksasi zat warna reaktif dan dilakukan setelah fiksasi zat warna dispersi pada serat poliester (Kiron, 2022).

Oleh karena itu metode ini lebih menghemat penggunaan air dan waktu proses serta tidak menimbulkan adanya waktu menganggur (*idle time*).

### C. Waktu Menganggur (*Idle Time*)

*Idle time* dalam produksi adalah periode waktu di mana mesin, operator, atau peralatan tidak bekerja atau tidak menghasilkan output yang bernilai tambah. Ini berbeda dengan *downtime* (waktu henti), yang merujuk pada periode waktu di mana peralatan rusak atau sedang dalam perbaikan. *Idle time* terjadi meskipun peralatan dalam kondisi baik dan siap digunakan. Berikut ini beberapa penyebab dan dampak dari *idle time* :

#### 1) Penyebab *Idle Time* dalam produksi:

Berbagai faktor yang dapat menyebabkan *idle time* dalam proses produksi, di antaranya:

- Menunggu material atau komponen  
Jika material atau komponen yang dibutuhkan untuk produksi belum tersedia, maka mesin dan operator akan menganggur.
- Menunggu instruksi atau informasi  
Jika operator menunggu instruksi kerja, spesifikasi, atau informasi lain yang dibutuhkan untuk melanjutkan proses, maka akan terjadi *idle time*.
- Pergantian *setup* atau *tooling*  
Proses pergantian setup mesin atau pergantian *tooling* (alat bantu) membutuhkan waktu, dan selama proses ini mesin akan menganggur.
- Penjadwalan yang buruk  
Penjadwalan produksi yang tidak efisien dapat menyebabkan *idle time* jika ada ketidakseimbangan antara kapasitas dan permintaan.
- Masalah kualitas  
Jika terjadi masalah kualitas pada produk, proses produksi mungkin harus dihentikan sementara untuk mengidentifikasi dan memperbaiki masalah tersebut, yang menyebabkan *idle time*.

- Kekurangan tenaga kerja  
Jika ada kekurangan operator atau tenaga kerja yang dibutuhkan untuk mengoperasikan mesin atau melakukan tugas tertentu, maka mesin atau area kerja dapat menganggur.
- Pemeliharaan *preventif* yang dijadwalkan  
Meskipun penting, pemeliharaan preventif yang dijadwalkan juga dapat menyebabkan *idle time* sementara mesin tidak beroperasi.
- Pergantian shift  
Proses pergantian shift antar operator juga dapat menyebabkan sedikit *idle time*.

## 2) Dampak *Idle Time* dalam Produksi:

- Penurunan efisiensi produksi  
*Idle time* mengurangi output produksi dan menurunkan efisiensi secara keseluruhan.
- Peningkatan biaya produksi  
*Idle time* menyebabkan biaya tenaga kerja dan biaya *overhead* tetap berjalan meskipun tidak ada produksi yang dihasilkan.
- Penundaan pengiriman  
Jika *idle time* sering terjadi, dapat menyebabkan penundaan pengiriman pesanan kepada pelanggan.
- Penurunan profitabilitas  
*Idle time* berdampak negatif pada profitabilitas perusahaan karena mengurangi pendapatan dan meningkatkan biaya.

Cara yang terbaik untuk mengatasi ketidakseimbangan/*inefficiency* pada lintasan produksi yaitu melalui *line balancing* (Susetyo, 2018). "*Line balancing* merupakan sekelompok orang atau mesin yang melakukan tugas-tugas sekuensial dalam merakit suatu produk yang diberikan kepada masing-masing sumber daya secara seimbang dalam setiap lintasan produksi, sehingga dicapai efisiensi kerja yang tinggi di setiap stasiun kerja" (Purnomo, 2004). Menurut Baroto (2002), "Tujuan utama dari penyeimbangan lintasan adalah meminimumkan waktu menganggur (*idle time*) pada lintasan yang ditentukan oleh operasi yang paling lambat". Dengan memahami penyebab dan dampak *idle time*, serta menerapkan strategi untuk menguranginya, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya, dan meningkatkan profitabilitas.

#### D. Kontrol Kualitas

Kontrol kualitas dilakukan untuk memastikan kualitas hasil pencelupan tetap baik meski sudah dilakukan perubahan metode pencelupan dari *two bath two stage* menjadi *one bath two stage* melalui evaluasi kain hasil pencelupan dengan menggunakan standar pengujian, antara lain:

##### a) Ketuaan Warna (k/s)

Ketuaan warna (k/s) adalah salah satu evaluasi tekstil untuk mengetahui kualitas warna hasil pencelupan melalui jumlah zat warna yang terserap dalam bahan. Semakin tinggi nilai k/s, maka zat warna yang terserap dalam kain semakin banyak dan semakin rendah nilai k/s, maka zat warna yang terserap dalam kain semakin sedikit atau warnanya lebih muda.

##### b) Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan

Tahan luntur warna terhadap gosokan adalah salah satu evaluasi tekstil untuk menentukan seberapa baik kain hasil produksi tahan terhadap gosokan dan penodaan. Evaluasi ini juga penting untuk mengetahui tahan warna atau pewarna pada kain.

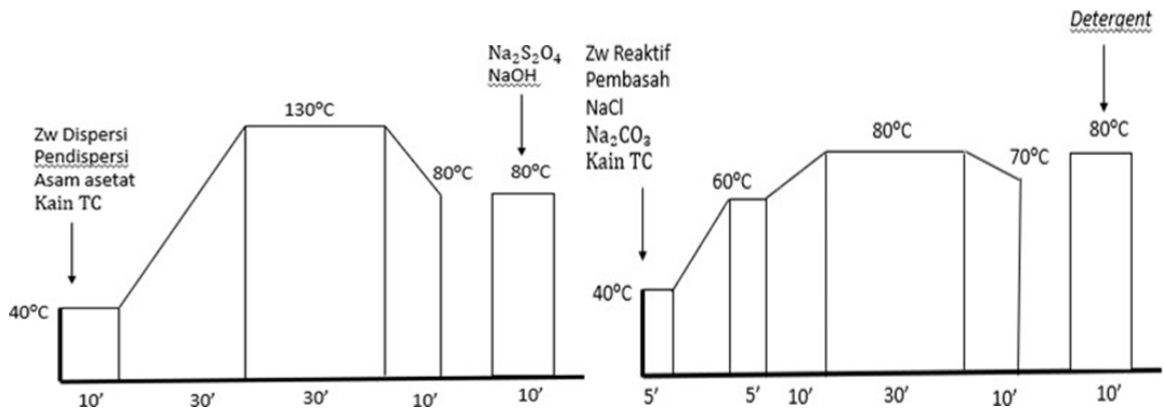
##### c) Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian

Tahan luntur warna terhadap pencucian adalah evaluasi tekstil untuk mengetahui atau memastikan bahwa kain hasil produksi tahan atau tidak pudar dalam larutan pencucian dengan menggunakan salah satu kondisi pencucian rumah tangga atau komersial.

#### Percobaan Penelitian

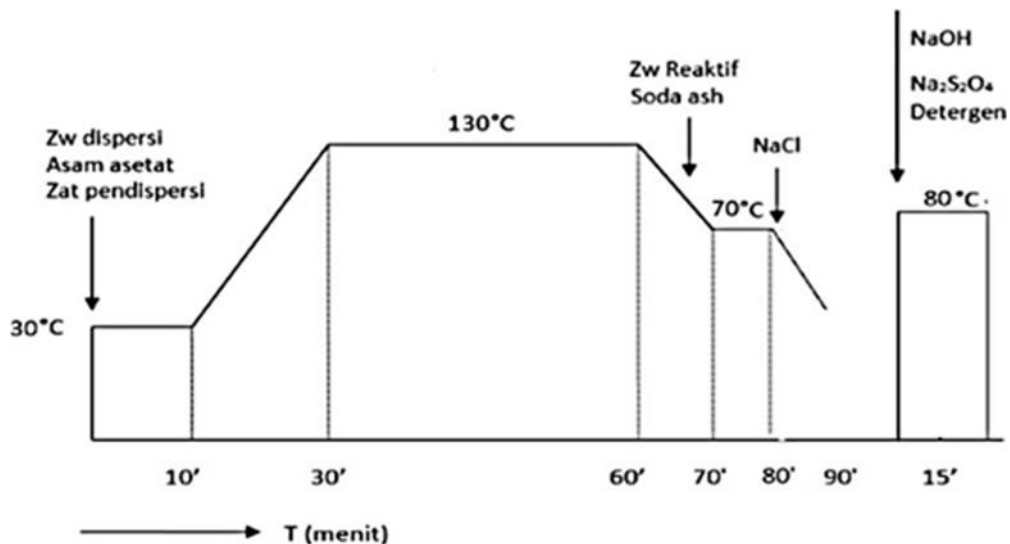
Dilakukan percobaan skala laboratorium di PT X dengan melakukan proses pencelupan kain TC yang telah mengalami proses persiapan penyempurnaan secara simultan. Kain dicelup menggunakan zat warna dispersi dan zat warna reaktif dengan metode *two bath two stage* dan *one bath two stage*. Resep lengkap proses pencelupan tercantum pada gambar 3 diagram alir penelitian. Skema pencelupan dilengkapi dengan keterangan waktu proses sebagai data untuk perhitungan *idle time* disajikan pada gambar berikut ini:

a) Skema proses pencelupan *two bath two stage*



Gambar 1. Skema Proses Pencelupan Metode *Two Bath Two Stage*

b) Skema proses pencelupan *one bath two stage*



Gambar 2. Skema Proses Pencelupan Metode *One Bath Two Stage*

Menghitung *idle time* (waktu menganggur)

Menghitung *idle time* (waktu menganggur) sebagai perbandingan waktu proses antara metode *two bath two stage* dan *one bath two stage*, sehingga diketahui selisih waktu produksi. Cara menghitung waktu menganggur (*idle time*) yaitu sebagai berikut:

“Waktu menganggur merupakan perbedaan antara waktu aset yang dijadwalkan untuk beroperasi dan jumlah jam produktif aktual yang telah dihabiskan”.

$$Idle\ Time = Cycle\ Time\ (CT) - Station\ Time\ (ST)$$

Keterangan:

- *Cycle Time (CT)*: Waktu yang diperlukan untuk menghasilkan satu unit produk di seluruh lini produksi. Ini ditentukan oleh stasiun kerja dengan waktu proses

terlama.

- *Station Time (ST)* : Total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan semua tugas di satu stasiun kerja.

#### Pengujian untuk mengontrol kualitas

Kontrol kualitas dilakukan untuk memastikan kualitas hasil pencelupan tetap baik meski sudah dilakukan perubahan metode pencelupan melalui standar pengujian, antara lain:

a. Uji ketuaan warna (k/s)

Pengujian nilai ketuaan warna (K/S) menggunakan alat uji *spectrophotometer* data *color* 600, dengan cara mengukur reflektansi bahan pada berbagai panjang gelombang cahaya, kemudian menghitung nilai k/s berdasarkan persamaan Kubelka-Munk untuk menentukan jumlah zat warna yang terserap. Nilai uji beda warna dilakukan berdasarkan dari nilai kecerahan (*lightness*) terhadap kejenuhan warna (*chroma*) dan corak/arah warna (*hue*) dengan notasi  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$ . Nilai  $L^*$  menunjukkan tingkat kecerahan warna hasil pencelupan. Nilai  $a^*$  menunjukkan arah warna kain hasil pencelupan pada warna merah dan hijau, jika nilai  $a^*$  positif (+) maka menunjukkan arah warna merah dan nilai  $a^*$  negatif (-) menunjukkan arah warna hijau. Nilai  $b^*$  menunjukkan arah warna kain hasil pencelupan mengarah pada warna kuning dan biru, jika nilai  $b^*$  positif (+) maka menunjukkan arah warna kuning, sedangkan apabila nilai  $b^*$  negatif (-) maka menunjukkan arah warna biru (CIE, 1976).

b. Uji tahan luntur warna terhadap gosokan

Pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan dilakukan pada kondisi basah dan kering terhadap nilai penodaan warna dan perubahan warna pada kain hasil pencelupan yang diukur menggunakan *Staining Scale*. Uji ini berdasarkan standar uji tekstil SNI ISO 105-X12 : 2012, menggunakan alat uji *Crockmeter*. Nilai dan evaluasi tahan luntur warna disajikan pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Skala Penodaan (*Staining Scale*) Uji Tahan Luntur Warna

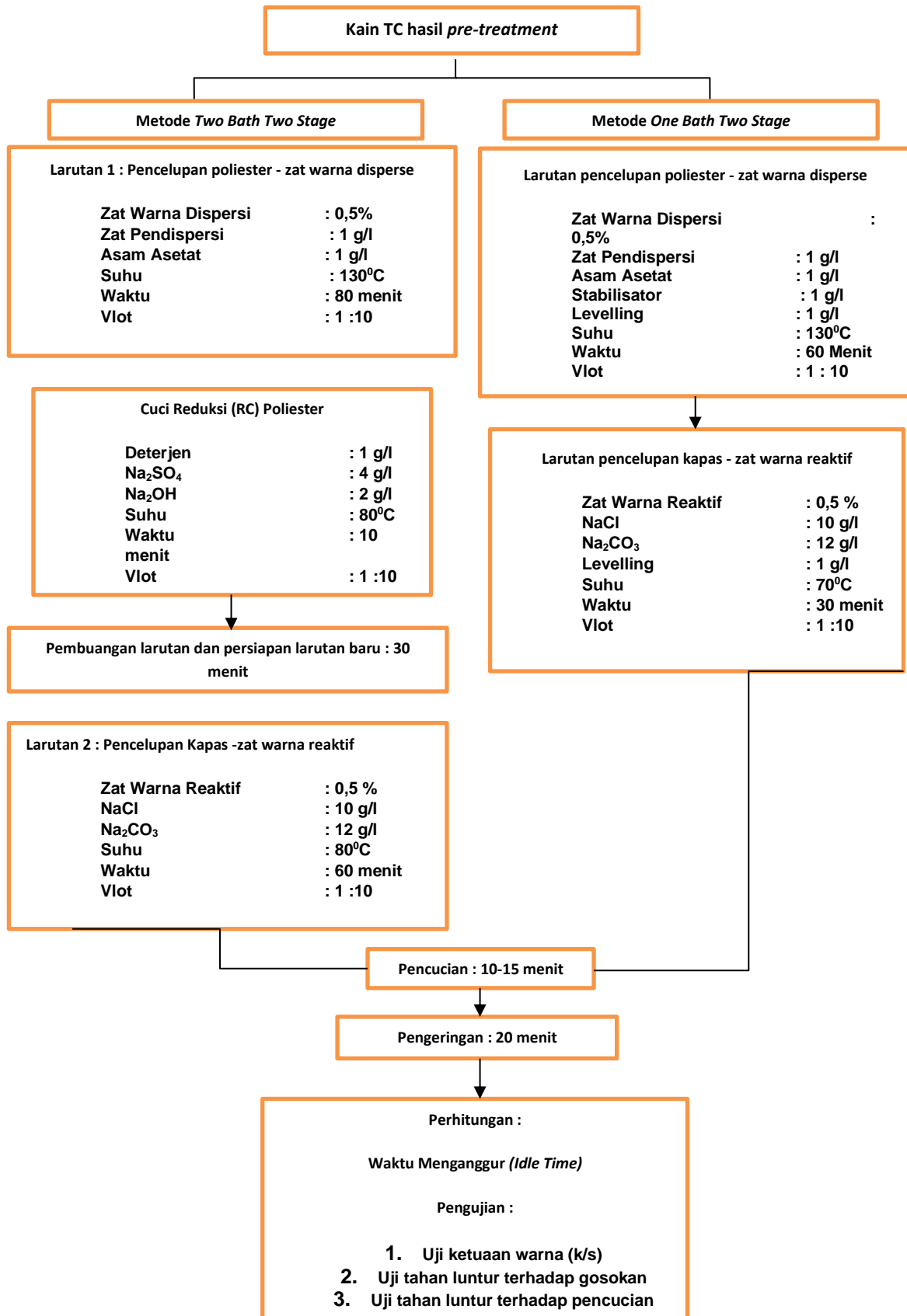
Nilai Tahan Luntur Warna	Evaluasi Tahan Luntur Warna
5	Baik sekali
4 – 5	Baik
4	Baik
3 – 4	Cukup baik
3	Cukup

2 – 3	Kurang
2	Kurang
1 – 2	Jelek
1	Jelek

c. Uji tahan luntur warna terhadap pencucian

Pengujian ini berdasarkan standar uji tekstil SNI ISO 105-C06 : 2010, alat uji *laundry o-meter*, diukur dengan *staining scale* dan *grey scale* untuk mengetahui nilai penodaan warna dan perubahan warna pada kain pelapis. *Staining scale* seperti tercantum pada tabel 1 di atas sedangkan *grey scale* (skala abu-abu) adalah standar warna yang digunakan dalam menilai tingkat perubahan warna dari tingkatan terendah hingga tertinggi yaitu 1,2,3,4,5 dan nilai antara 1-2, 2-3, 3-4, dan 4-5, hasil pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian diamati secara visual dengan lampu *daylight*. Penilaian tahan luntur warna dilakukan dengan melihat adanya perubahan dari warna asli dengan warna hasil pencucian dengan suatu standar perubahan warna.

Diagram alir penelitian proses pencelupan kain TC (poliester kapas) dengan menggunakan metode *two bath two stage* dan *one bath one stage* disajikan pada gambar 3 berikut ini :



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

### 1) Perhitungan *Idle Time*

Setelah melakukan penelitian metode *two bath two stage* dan metode *one bath two stage* didapatkan perbandingan waktu produksi dan *idle time* yang disajikan pada tabel 2 dan 3 berikut ini:

Tabel 2. Perhitungan *Idle Time* Pada Metode Pencelupan *Two Bath Two Stage*

Stasiun Kerja ( <i>Work Station</i> )	Pengelompokkan Tugas	Penggunaan Waktu ( <i>Station Time</i> ) Menit	Siklus Produksi ( <i>Cycle Time</i> ) Menit	Waktu Menganggur ( <i>Idle Time</i> )
Ws-1	A+B (Pencelupan zw dispersi+Cuci reduksi)	90	80	-10
Ws-2	C (Pembuangan larutan & persiapan larutan baru)	30	80	50
Ws-3	D+E (Pencelupan zw reaktif dan Pencucian)	70	80	10
Ws-4	F (Pengeringan)	20	80	60
<b>Total</b>		<b>210</b>	<b>320</b>	<b>110</b>

Tabel 3. Perhitungan *Idle Time* Pada Metode Pencelupan *One Bath Two Stage*

Stasiun Kerja ( <i>Work Station</i> )	Pengelompokkan Tugas	Penggunaan Waktu ( <i>Station Time</i> ) Menit	Siklus Produksi ( <i>Cycle Time</i> ) Menit	Waktu Menganggur ( <i>Idle Time</i> )
Ws-1	A+B+C (Pencelupan zw dispersi+ Pencelupan zw reaktif+Pencucian)	105	60	-45
Ws-2	D (Pengeringan)	20	60	40
<b>Total</b>		<b>125</b>	<b>120</b>	<b>-5</b>

### 2) Kontrol Kualitas Hasil Pencelupan

#### a. Ketuaan Warna

Pada hasil percobaan pencelupan dengan metode *two bath two stage* dan metode *one bath two stage* dilakukan pengujian ketuaan warna dan diperoleh data hasil penyerapan zat warna (k/s) yang dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Nilai Penyerapan Zat Warna

Nilai Rata-rata Penyerapan Zat Warna (k/s). $\lambda = 590 \text{ nm}$	
Metode <i>Two Bath Two Stage</i>	27,09
Metode <i>One Bath Two Stage</i>	26,63

## b. Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan

Pada hasil percobaan pencelupan dengan metode *two bath two stage* dan metode *one bath two stage* dilakukan pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan dan diperoleh data *staining scale* yang dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Hasil Pengujian Tahan Luntur Kain Terhadap Gosokan

Pengujian	<i>Staining Scale</i>	
	Metode <i>Two Bath Two Stage</i>	Metode <i>One Bath Two Stage</i>
Gosok Kering	5	4-5
Gosok Basah	4	3-4

## c. Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian

Pada hasil percobaan pencelupan dengan metode *two bath two stage* dan metode *one bath two stage* dilakukan pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian dan diperoleh data *staining scale* dan *grey scale* yang dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini :

Tabel 6. Hasil Pengujian Tahan Luntur Kain Terhadap Pencucian

Pengujian Tahan Luntur Warna	Metode <i>Two Bath Two Stage</i>		Metode <i>One Bath Two Stage</i>
	<i>Staining Scale</i>	Kapas	5
Poliester		5	4-5
<i>Grey Scale</i>		5	4

## Pembahasan

1) Waktu menganggur (*idle time*)

Berdasarkan perhitungan *idle time* (waktu menganggur) di stasiun kerja produksi pencelupan kain poliester-kapas terlihat pada kolom *idle time*, dimana nilainya terdapat yang positif dan negatif, apabila nilai *idle time* (waktu menganggur) positif berarti di stasiun kerja tersebut pekerja masih bisa menganggur (*idle*) dikarenakan mesin dalam kondisi tidak aktif. Sedangkan apabila nilai *idle time* negatif berarti waktu pekerja di stasiun kerja tersebut maksimal tidak ada waktu menganggur karena mesin dalam keadaan aktif.

Nilai total dari keseluruhan *idle time* pada metode *two bath two stage* adalah +110 (positif 110), yang berarti keseluruhan stasiun kerja tidak efektif karena terdapat waktu menganggur pekerja akibat dari mesin pencelupan yang tidak aktif (terjeda) juga siklus produksi yang terlalu panjang. Sedangkan nilai total dari keseluruhan *idle time* pada metode *one bath two stage* adalah -5 (negatif 5), yang berarti keseluruhan stasiun kerja sudah efektif, tidak terdapat waktu menganggur pekerja karena mesin pencelupan aktif beroperasi dan siklus produksi yang lebih pendek sehingga lebih efisien dalam penggunaan waktu. Berdasarkan hasil perhitungan idle time maka PT. X perlu melakukan perbaikan manajemen produksi di stasiun kerja tersebut, melalui pemilihan metode yang lebih efektif dan efisien yaitu perubahan metode *two bath two stage* menjadi metode *one bath two stage*.

## 2) Kontrol Kualitas Hasil Pencelupan

Berdasarkan hasil analisis *idle time* metode *one bath two stage* dari segi siklus produksi dan penggunaan waktu lebih efektif dan efisien namun kualitas hasil pencelupan harus tetap dievaluasi agar memenuhi standar kualitas yang ditentukan, karena dengan metode yang lebih efisien bukan berarti jadi menurunkan kualitas hasil produksi. Berikut ini diuraikan hasil pengujian kualitas terhadap kedua metode:

### a. Ketuaan Warna

Berdasarkan hasil pengujian penyerapan zat warna (k/s) pada panjang gelombang 590 nm terdapat sedikit perbedaan nilai k/s, metode *two bath two stage* 27,09 sedangkan metode *one bath two stage* 26,63. Hal ini menunjukkan tingkat ketuaan warna yang diperoleh tidak berbeda jauh bahkan secara visual terlihat sama. Adanya sedikit perbedaan ketuaan warna dari kedua metode terletak pada siklus produksi dimana metode *two bath two stage* tahapan pencelupan dan pencucian kedua jenis kain dilakukan 2x secara terpisah, juga dengan menggunakan larutan pencelupan yang berbeda, sehingga kemungkinan penyerapan zat warna lebih optimal. Sedangkan pada metode *one bath two stage* tahapan pencelupan 2x namun menggunakan larutan pencelupan yang sama dan satu kali pencucian, sehingga kemungkinan penyerapan zat warna sedikit kurang optimal.

### b. Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan

Berdasarkan data hasil pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan yang telah disajikan pada tabel 5 dapat dipaparkan sebagai berikut:

- Nilai penodaan warna pada kain penggosok saat penggosokan kering untuk metode *two bath two stage* sebesar 5 sedangkan untuk metode *one bath two stage*

sebesar 4-5, maka berdasarkan tabel 1 (hal. 6) kedua metode tersebut dalam evaluasi tahan luntur warna dalam skala baik sekali dan baik.

- Nilai penodaan warna pada kain penggosok saat penggosokan basah untuk untuk metode *two bath two stage* sebesar 4 sedangkan untuk metode *one bath two stage* sebesar 3-4, maka berdasarkan tabel 1 (hal. 6) kedua metode tersebut dalam evaluasi tahan luntur warna dalam skala baik dan cukup baik.

Dari analisis hasil pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan yang telah diuraikan di atas, menunjukkan bahwa kain poliester-kapas yang dicelup dengan zat warna disperse-reaktif metode *two bath two stage* memiliki tahan luntur warna terhadap gosokan kering dan basah yang baik sekali dan baik, lalu dengan perubahan menjadi metode *one bath two stage* nilai tahan luntur warna terhadap gosokan kering dan basah sedikit menurun yakni baik dan cukup, namun nilai ini masih memenuhi standar kualitas kain hasil produksi.

#### c. Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian

Berdasarkan data hasil pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian yang telah disajikan pada tabel 6 dapat dipaparkan sebagai berikut:

- Pada metode *two bath two stage* pada penilaian *staining scale* 5 menunjukkan tidak ada penodaan pada kain pelapis dan pada penilaian *grey scale* 5 menunjukkan warna kain masih sama dengan contoh uji awal. Kedua nilai tersebut berarti menunjukkan bahwa kain hasil produksi memiliki tahan luntur warna yang sangat baik terhadap pencucian, hal ini dikarenakan pada siklus produksi mengalami 2x pencucian sehingga bisa dipastikan fiksasi zat warna berlangsung dengan baik dan kain sudah bersih dari sisa zat warna yang tidak terfiksasi.
- Pada metode *one bath two stage* pada penilaian *staining scale* 4-5 menunjukkan hampir tidak ada penodaan pada kain pelapis dan pada penilaian *grey scale* 4 menunjukkan warna kain hampir sedikit ada perubahan dari contoh uji awal. Kedua nilai tersebut berarti menunjukkan bahwa kain hasil peroduksi memiliki tahan luntur warna yang baik terhadap pencucian, namun untuk perubahan warna pada *grey scale* kemungkinan disebabkan pada siklus produksi hanya dilakukan 1x pencucian sehingga kemungkinan kain sedikit kurang bersih dari sisa zat warna yang tidak terfiksasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan *idle time* maka PT. X perlu memperbaiki lintasan produksi di stasiun kerja produksi pencelupan dengan metode yang lebih efisien yaitu *one bath two stage*, dimana nilai total *idle time* adalah negatif 5, hal ini menunjukkan keseluruhan stasiun kerja sudah efektif, tidak terdapat waktu menganggur karena mesin pencelupan aktif dengan siklus yang lebih pendek sehingga lebih efisien. Melalui kontrol kualitas perubahan metode menjadi *one bath two stage* tidak menyebabkan penurunan kualitas, hal ini ditunjukkan dari kain hasil pencelupan masih dalam standar kualitas dari uji ketahanan warna bernilai sedikit berbeda namun sama secara visual, hasil uji tahan luntur warna terhadap gosokan dan pencucian bernilai baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baroto, T. (2002). Perencanaan Dan Pengendalian Produksi (Akhira & L. Krisnawati (eds.)). Ghalia Indonesia.
- Dede Karyana, S.Teks. M.Si. (1998). Struktur Zat Warna Reaktif Dan Daya Celupnya. Bandung : Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.
- European Scientific Journal November (2015), edition vol.11
- Ginting, R. (2011). Sistem Produksi. Cetakan Pertama, Yogyakarta; Graha Ilmu: Vol. 1 jil. : 2. Graha Ilmu.
- Hartini, S., & Suryadi, K. (pendamping). (2011). Teknik Mencapai Produksi Optimal. Lubuk Agung.
- Hitariat, NM. Susyami. Dkk. (2005). Bahan Ajar Praktek Evaluasi Kain. Bandung : Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung
- Kiron, M. I. (2022). Continuous Dyeing of Cotton and Polyester Blend Fabric with Suitable Dyes. Textile Learner.
- Meena, C. (2013). One-bath Dyeing Process for Polyester/Cotton Blend using Physical Mixtures of Disperse/Reactive Dyes. European International Journal of Science and Technology, 6-16.
- Patil, H. (2016). Single and double bath dyeing of polyester/cotton blended fabric using disperse and reactive dye. International Journal on Textile Engineering and Processes, 29-33.
- Setyawan, D., Soegiharto, S., Agus, J., Industri, J. T., Surabaya, U., & Kalirungkut, R. (2012). Perbaikan Sistem Produksi Dengan Metode Line Balancing Pada Perusahaan Pembuat Mesin Pertanian PT Agrindo Di Gresik Di era globalisasi saat ini daya saing

di dunia pabrik manufaktur semakin ketat, setiap perusahaan akan berusaha semaksimal mungkin untuk . 1(1), 1–15.

\_\_\_\_\_.SNI ISO 105-J03 : 2010. Cara Uji Ketuaan Warna dan Beda Warna, BSN.

\_\_\_\_\_. SNI ISO 105-X12 : 2012. Cara Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan, BSN.

\_\_\_\_\_.SNI ISO 105-C06 : 2010. Cara Uji Tahan Luntur Warna terhadap Pencucian Rumah Tangga dan Komersial, BSN, 2010