

## PENGARUH VARIASI DWELL TIME DAN CROSS ANGLE TERHADAP STOP PAKAN PADA PROSES PERTENUNAN DI MESIN TENUN AIR JET LOOM TOYOTA JAT 810 E-SHED

<sup>1</sup>Totok Wartiono, <sup>2</sup>Lujeng Widodo, <sup>3</sup>David Candra

<sup>1, 2, 3</sup>Program Studi Kimia Tekstil, Sekolah Tinggi Teknologi Warga Surakarta, Surakarta, Indonesia

\*Email: totokwartiono@gmail.com

### ABSTRAK

Permasalahan yang sangat serius pada proses pembuatan kain tenun dengan Air Jet Loom atau sering disebut mesin tanpa teropong (Shuttleless Loom) adalah banyak sedikitnya stop pakan, hal ini akan mempengaruhi kualitas kain dan banyak sedikitnya produksi berupa kain yang dihasilkan mesin tenun pada proses pertenunan sebagai bahan bakunya berupa benang TC 45'S.

Kualitas produk akan memberikan dampak positif pada perdagangan, melalui dua cara yaitu dampak terhadap biaya produksi dan dampak terhadap pendapatan. Dampak terhadap biaya produksi terjadi melalui proses pembuatan produk yang memiliki derajat akurasi yang tinggi terhadap standart yang disepakati. Sehingga beban dari tingkat kerusakan atau cacat produk berkurang. Dampak terhadap peningkatan pendapatan terjadi melalui peningkatan penjualan atas produk yang berkualitas dan berharga tinggi [1].

Tujuan Penelitian Untuk mendapatkan variasi dari Dwell Time dan Cross Angle berpengaruh terhadap stop pakan, sehingga diperoleh nilai produksi atau peningkatan produksi pada proses pembuatan kain tenun dibandingkan dengan sebelum divariasikan / dikombinasikan.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen faktor a x b dipakai dalam merancang eksperimen. Alasan pemilihan metode ini adalah cukup efisien. Dengan kata lain, metode ini membutuhkan jumlah percobaan yang cukup dibandingkan sekalipun eksperimen yang klasik. Hal ini dimungkinkan oleh pemakaian eksperimen ini. dan bisa dilakukan apabila terjadi interaksi antara faktor yang satu dengan faktor yang lainnya.

**Kata kunci** : Benang TC 45 S, Stop Pakan, Air Jet Loom, Eksperimen Faktorial A x B.

### ABSTRACT

*A very serious problem in the process of making woven fabrics with an Air Jet Loom or often called a machine without binoculars (Shuttleless Loom) is the number of stops of feed, this will affect the quality of the fabric and the amount of production in the form of fabric produced by the weaving machine in the weaving process. as the raw material in the form of TC 45'S thread.*

*Product quality will have a positive impact on trade, in two ways, namely the impact on production costs and the impact on income. The impact on production costs occurs through the manufacturing process of products that have a high degree of accuracy against agreed standards. So that the burden of the level of damage or product defects is reduced. The impact on increasing revenue occurs through increased sales of quality and high-priced product [1].*

*Research Objectives To get the variation of Dwell Time and Cross Angle effect on stop feed, in order to obtain the production value or increase in production in the woven fabric manufacturing process compared to before being varied / combined.*

*The method used is the experimental method a x b factor is used in designing the experiment. The reason for choosing this method is quite efficient. In other words, this method requires a sufficient number of experiments compared to even classic experiments. This is made possible by the use of this experiment. and can be done if there is an interaction between one factor and another.*

**Keywords:** TC 45 S Yarn, Feed Stop, Air Jet Loom, A x B Factorial Experiment.

## 1. PENDAHULUAN

Permasalahan mesin berhenti dikarenakan stop pakan saat proses pembuatan kain (proses pertenunan) pada mesin tenun Air Jet Loom cukup tinggi, hal ini akan mempengaruhi produksi, efisiensi maupun kualitas kain.

Titik berat pengembangan tekstil dalam dewasa ini adalah peningkatan hasil dimana yang mencakup kualitas dan kuantitas hasilnya. Dalam kondisi seperti ini, mengharuskan perusahaan untuk dapat melakukan persaingan didalam memasarkan hasil produksinya. Pemasaran dapat berhasil bila barang yang diproduksi dapat memenuhi selera dan kepuasan para pelanggan atau konsumen. Agar suatu perusahaan dapat mencapai yang direncanakan dalam arti kualitas dan kuantitas produksi. Salah satu bagian dari proses pembuatan kain adalah pertenunan atau proses penganyaman antara benang lusi dan benang pakan. Dalam proses pertenunan ada lima gerakan pokok yang merupakan gerakan dasar penganyaman kain yang meliputi:

1. Pembentukan mulut lusi (*Shedding Motion*)
2. Peluncuran pakan (*Weft Insertion*)
3. Perapatan pakan (*Beating Motion*)
4. Penggulungan kain (*Take Up Motion*)
5. Penguluran lusi (*Late Off Motion*)

Proses pertenunan tidak akan terlepas dari lima gerakan pokok tsb, yang merupakan terbentuk atau tidaknya suatu anyaman kain tenun. Salah satu diantara gerakan pokok adalah gerakan penyisipan benang pakan atau peluncuran benang pakan dari ujung kiri ke ujung kanan mesin tenun. Yang mana pada gerakan ini dibutuhkan gerakan yang sesuai, sehingga kemungkinan terjadinya mesin stop karena benang pakan bermasalah atau putus maupun gagal meluncur dapat dicegah [2].

Banyak sedikitnya hasil produksi kain dapat dilihat berdasarkan kelancaran jalannya mesin yang berjalan. Berkurangnya produksi kain pada mesin tenun dapat disebabkan oleh stop pakan yang tinggi sehingga jalannya mesin tenun menjadi tidak optimal. Salah satu faktor yang mempengaruhi banyak sedikitnya stop pakan adalah karena kurang tepatnya dalam penyetelan dwell time dan cross angle pada mesin tenun.

Dwell time pada proses pertenunan adalah lama heald frame menggantung saat terjadi pembukaan mulut lusi baik saat heald frame berada di atas maupun saat berada di bawah. Sedangkan cross angle adalah waktu dimana heald frame bersilangan. Pemakaian dwell time dan cross angle harus disesuaikan dengan konstruksi dan jenis benang yang dipakai pada saat pertenunan, karena dengan pemakaian dwell time dan cross angle yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya stop pakan tinggi dan putus lusi yang tinggi pula.

Dalam penentuan pemakaian dwell time dan cross angle biasanya memperhatikan konstruksi kain dan nomor benang yang dipakai. Bila konstruksi kain berat biasanya pemakaian dwell time menggunakan yang lebih lama menggantung di bawah karena akan mengurangi bumping pada saat pengetekan pakan, dan penggunaan cross anglenya juga dipercepat agar pada saat peluncuran pakan tidak mengganggu jalannya pakan melewati air guide pada sisir tenun [3].

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Desain Penelitian

Metode pada penelitian ini dengan melakukan kombinasi setting pada peralatan Dwell Time dan Cross Angle pada pembentukan mulut lusi dengan masing tiga variasi, pada mesin tenun Air Jet Loom Toyota JAT 810 E-Shed tahun 2016.

Kajian yang peneliti lakukan pada variasi Dwell Time dan Cross Angle pada pembukaan mulut lusi di mesin tenun AJL pada posisi sebagai berikut:

- a. Posisi Dwell Time 0/60
- b. Posisi Dwell Time 0/90
- c. Posisi Dwell Time 80/80

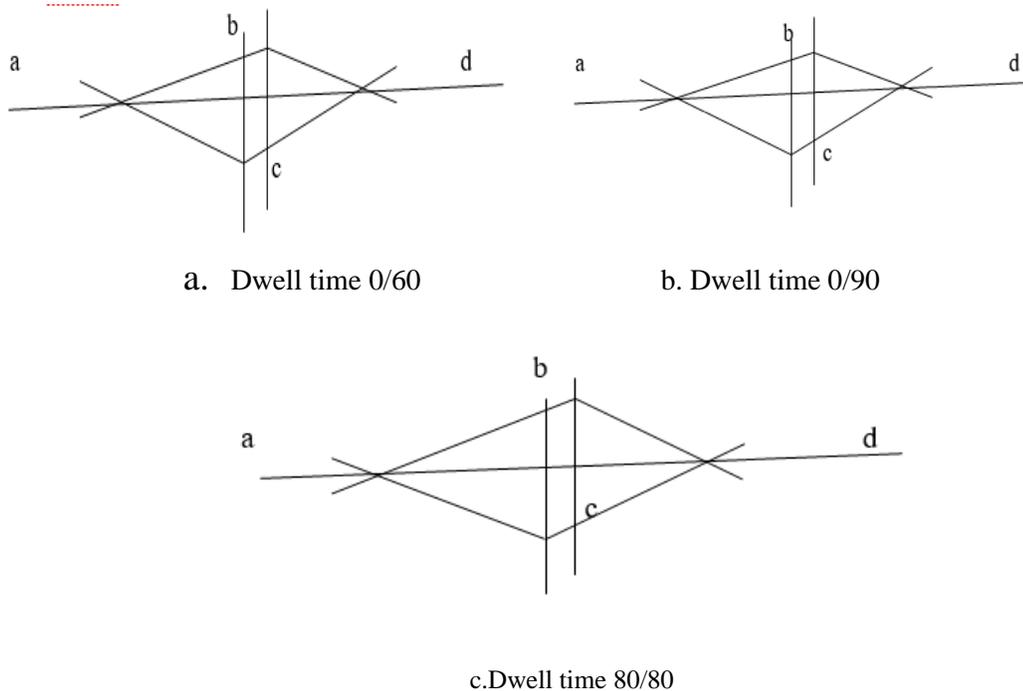
Dengan Variasi Cross Angle 290°, 300° dan 310°

Ketiga variasi tersebut dilakukan proses pertenunan untuk pengambilan sampel uji selama 4 jam per variasi dan dalam kondisi normal.

## 2.2 Metode penyetelan

Penyetelan dwell time dan cross angle ini dilakukan dengan cara merubah angka yang ada pada layar monitor. Dari angka tersebut kita dapat menentukan pemakaian dwell time dan cross angle tersebut. Cara merubah angka tersebut harus disesuaikan dengan penggunaan benang dan disesuaikan dengan konstruksi kain agar tidak mempengaruhi terhadap putus benang lusi.

### a. Variasi Dwell time

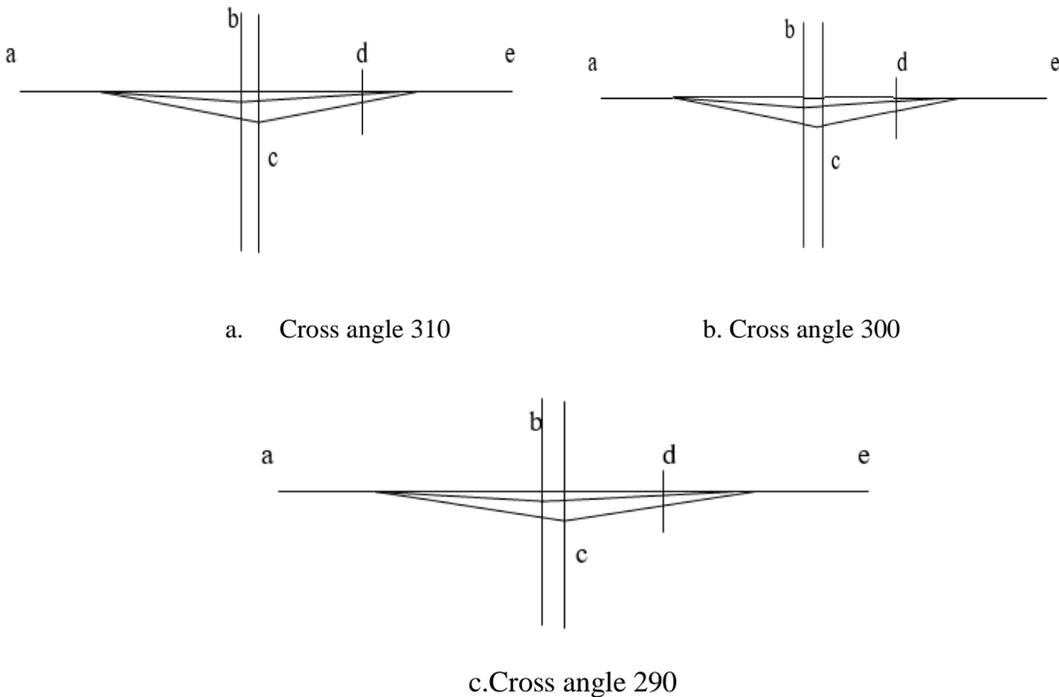


**Gambar 1.** Variasi dwell time a. 0/60, b. 0/90, dan 80/80

Keterangan gambar Dwell time

- a. Benang lusi
- b. Benang lusi atas
- c. Benang lusi bawah
- d. Kain

## b. Variasi Cross angle



**Gambar 2.** Variasi Cross angle a. 310, b. 300, dan c. 290

Keterangan gambar Cross angle:

- a. Benang lusi
- b. Kamran 1
- c. Kamran 2
- d. Sisir tenun
- e. Kain

## 2.3 Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data tentang permasalahan yang diteliti dengan cara :

- 2.3.1 Melakukan observasi langsung yaitu dengan jalan mengamati langsung obyek yang diteliti, maupun proses-proses yang mendukung dan yang mempengaruhi obyek yang diteliti.
- 2.3.2 Dari data yang diperoleh dilakukan pengamatan hasil stop pakan yang berbeda – beda jumlahnya untuk setiap variasi dwell time dan cross angle dalam waktu penelitian masing – masing selama 4 jam.
- 2.3.3 Melakukan pengujian terhadap obyek yang diteliti, yaitu pengujian putus lusi benang terhadap variasi shedding motion dan sudut back roll

## 2.4 Analisa statistik

Analisa staistik yang peneliti gunakan adalah analisa varians klasifikasi ganda, dimana terdapat variable baris dan variable kolom. Anava klasifikasi ganda adalah

Eksperimen yang semua taraf sebuah faktor tertentu dikombinasikan atau disilangkan dengan semua taraf tiap faktor lainnya yang ada dalam eksperimen tersebut atau ingin mengetahui bagaimana antara dua faktor tersebut [4].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

**Tabel 1.** Daftar Anava Eksperimen Faktor a x b

Sumber variasi	Dk	Jk	KT	Fc
Rata-rata	1	66278,422	1560,55	
Perlakuan				
A	3-1 = 2	408,8447	$\frac{408,8447}{2} = 204,422$	$\frac{204,422}{15,522} = 13,17$
B	3-1 = 2	1172,578	$\frac{1172,578}{2} = 586,289$	$\frac{586,289}{15,522} = 37,77$
AB	(3-1) + (3-1) = 4	556,3553	$\frac{556,3553}{4} = 139,08$	$\frac{139,08}{15,522} = 8,96$
Kekeliruan	3 . 3 . 4 = 36	558,8	$\frac{558,8}{36} = 15,522$	
Jumlah		68975		

Daerah kritis pengujian ( F table ) ditentukan :

$F_{\alpha} ( a-1), ab (n-1)$  untuk hipotesis Ho1 ( faktor A)

$F_{\alpha} ( a-1), ab (n-1)$  untuk hipotesis Ho2 ( faktor B), dan

$F_{\alpha} ( a-1) (n-1), ab ( n-1)$  untuk hipotesis Ho3 ( faktor AB)

Ho<sub>1</sub>

$$F_{\text{Hitung}} = \frac{A}{E} = \frac{204,422}{15,522} = 13,17$$

$$F_{\text{tabel}} = F_{\alpha} (a-1)ab(n-1) = F(3-1) , 3.3(5-1) = 2 , 9 \times 4$$

$$F_{0,05; 2; 36} = 3,275$$

$$F_{\text{cal}} > F_{\text{tabel}} \text{ Yaitu } 13,17 > 3,275$$

Artinya karena F kalkulasi > F tabel maka Hipotesa Ho<sub>1</sub> ditolak, sehingga menunjukkan bahwa variasi dwell time mempunyai pengaruh terhadap stop pakan pada proses pertunanan.

Ho<sub>2</sub>

$$F_{\text{calkulassi}} = \frac{B}{E} = \frac{586,289}{15,522} = 37,77$$

$$F_{\text{tabel}} = F_{\alpha}(a-1)ab(n-1) = F(3-1)3.2(5-1) = 2. 9 \times 4$$

$$F_{0,05; 2; 36} = 3,275$$

$$F_{\text{calkulasi}} > F_{\text{tabel}} \text{ Yaitu } 37,77 > 3,275$$

Artinya karena F kalkulasi > F tabel maka Hipotesa Ho<sub>2</sub> ditolak, ini berarti bahwa variasi cross angle juga mempunyai pengaruh terhadap stop pakan pada proses pertunanan.

Ho<sub>3</sub>

$$F_{\text{calkulasi}} = \frac{AB}{E} = \frac{139,08}{15,522} = 8,96$$

$$F_{\text{tabel}} = F_{\alpha}(a-1) (b-1), ab(n-1) = F(3-1) (3-1), 3.3(5-1) = 4.36$$

$$F_{0,05; 4; 36} = 2,65$$

$$F_{\text{calkulasi}} > F_{\text{tabel}} \text{ yaitu } 8,96 > 2,65$$

Artinya karena  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka Hipotesa  $H_0$  ditolak, sehingga ini berarti bahwa interaksi variasi dwell time dan cross angle mempunyai pengaruh terhadap stop pakan pada proses pertunanan.

### 3.2 Pembahasan

Adapun dari pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 2.** Data stop pakan pada posisi dwell time 0/60

Variasi Setting	Posisi cross angle	Rata-rata stop pakan /4 jam
I	290	46
II	300	43
III	310	44

**Tabel 3.** Data stop pakan pada posisi dwell time 0/90

Variasi Setting	Posisi cross angle	Rata-rata stop pakan /4 jam
I	290	45,6
II	300	35,6
III	310	35,6

**Tabel 4.** Data stop pakan pada posisi dwell time 80/80

Variasi Setting	Posisi cross angle	Rata-rata stop pakan /4 jam
I	290	32
II	300	24
III	310	39,6

Dengan memperhatikan tabel diatas bahwa hasil rata – rata stop pakan yang terjadi setelah dilakukan percobaan dan dihitung dengan perhitungan statistik “ANAVA GANDA” menunjukkan bahwa dari ketiga perlakuan baik variasi dwell time maupun variasi cross angle, ternyata pada posisi dwell time 80/80 dan posisi cross angle 300 mempunyai rata – rata stop pakan lebih sedikit dibandingkan dengan yang lainnya. Bila melihat hasil penelitian dapat dibahas kelebihan dan kekurangan masing – masing variasi dwell time dan cross angle [5].

Berikut pembahasan mengenai dwell time yang dilakukan penelitian :

#### ➤ Dwell time posisi 0/60

Maksud dari dwell time 0/60 adalah pada waktu pembukaan mulut lusi, kamran pada saat diatas tidak mempunyai waktu jeda (0) sehingga kamran saat naik keatas akan langsung turun ke bawah, sedangkan pada saat di bawah kamran mempunyai waktu jeda selama  $60^0$ . Melihat dari hasil penelitian, rata – rata stop pakan tinggi karena pada posisi dwell 0/60 pembukaan mulut lusi kurang begitu sempurna dan mudah menyebabkan pakan tersangkut pada benang lusi. Penggunaan dwell time 0/60 untuk konstruksi 1337263 PC 45 x PC 45 kurang cocok karena konstruksi terlalu berat dan menyebabkan bumping pada saat beating.

Akan tetapi pada posisi dwell ini mempunyai kelebihan diantaranya sangat cocok untuk kain dengan konstruksi ringan dan RPM mesin bisa mendekati maksimal karena pembukaan mulut lusi relatif lebih kecil sehingga aman untuk kecepatan tinggi.

➤ **Dwell time posisi 0/90**

Maksud dari dwell time 0/90 ini hampir sama dengan dwell time 0/60, akan tetapi pada saat kamran di bawah mempunyai waktu jeda yang sedikit lebih lama yaitu  $90^0$ . Melihat dari hasil rata – rata stop pakan yang terjadi saat penelitian, stop pakan yang terjadi masih cukup tinggi karena peluncuran pakan sedikit terganggu karena pembukaan mulut lusi kurang begitu sempurna walaupun masih lebih baik dari dwell time 0/60. Pada dwell time 0/90 bila dipakai pada konstruksi 1337263 PC45 x PC45 lebih stabil dan sedikit menimbulkan bumping saat beating karena posisi kamran saat berada di bawah relatif lebih lama.

Kelebihan dari dwell time 0/90 adalah dia lebih stabil dipakai untuk konstruksi berat dan stabil pada kecepatan tinggi. Pembukaan mulut lusi pada dwell time 0/90 sedikit lebih lebar dibandingkan dengan 0/60 sehingga untuk proses benang dengan nomor tinggi masih aman.

➤ **Dwell time posisi 80/80**

Dwell time 80/80 berarti pada saat kamran berada di atas maupun di bawah sama – sama mempunyai jeda untuk berhenti selama  $80^0$ . Melihat dari keterangan tersebut, pada posisi dwell ini jalanya mesin sangat stabil karena seimbang saat diatas maupun di bawah. Melihat dari hasil rata – rata stop pakan yang terjadi, pada dwell ini mempunyai hasil rata – rata yang paling sedikit, artinya mempunyai hasil yang paling baik.

Hal ini disebabkan karena pada posisi dwell time 80/80 pembukaan mulut lusi hampir sempurna sehingga proses peluncuran pakan berjalan dengan baik. Dwell ini sangat cocok untuk benang – benang yang mempunyai kekuatan tarik yang tinggi, sebab pada dwell ini terjadi 2 tarikan benang lusi yaitu saat kamran berada diatas dan berada di bawah. Dwell ini kurang cocok untuk benang kapas karena kekuatan serat kapas relatif rendah.

Kelebihan dwell 80/80 adalah sangat stabil saat mesin jalan dan sangat cocok untuk kain dengan konstruksi berat dengan benang lusi yang kuat. Mempunyai pembukaan mulut lusi yang lebar dan tegangan benang yang tinggi sehingga membantu dalam proses peluncuran pakan.

### 3. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengamatan selama melakukan penelitian serta di dukung dengan pengolahan data secara statistik, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 3.1 Variasi Dwell Time Mempunyai Pengaruh Terhadap Stop Pakan.
- 3.2 Variasi Cross Angle Juga Mempunyai Pengaruh Terhadap Stop Pakan.
- 3.3 Interaksiantaravariasi Dwell Time Dan Cross Angle Mempunyai Pengaruh Terhadap Stop Pakan.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Liek Soeparli, *Teknologi Persiapan Pertenunan Edisi 2*, Bandung: Int. Teknologi Tekstil, 1977.
- [2] Liek Soeparli, *Teori Pembuatan Kain*, Departemen Kependidikan dan Kebudayaan, 1977.
- [3] Sudjana, *Metode Statistik*, Bandung: Tarsito, 1986.
- [4] Sudjana, *Desain dan Analisa Eksperimen*, Bandung: Tarsito, 1991.
- [5] Moerdoko. W, *Teknologi Pertenunan*, Bandung: ITT, 1974.