

Pengaruh Tekanan Sub Nozzle Terhadap Jumlah Putus Benang Pakan Polyester 200 Denier Di Mesin Ajl T - 810 (Studi Eksperimen Di Pt. Istem)

Dede Hidayat¹, Harianto², Sutresna Juhara³

¹Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang, ²Dosen Teknik Industri Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang, ³Dosen Teknik Industri Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang
¹Dehidayat0@gmail.com, ²raharianto@unis.ac.id, ³sjuhara@unis.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Proses tenun merupakan proses yang dilakukan secara turun-temurun. Aktivitas menenun pasti tidak lepas dengan yang namanya benang. Digunakanlah sub nozzle untuk menghembuskan benang dalam benang. **Metode:** Dalam analisis penyusunan skripsi ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen kausal, percobaan langsung di mesin tenun AJL T-810 menggunakan sistem RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan tiga kali pengulangan. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tekanan udara sub nozzle terhadap putus benang pakan di mesin AJL T-810 dengan analisis factor tunggal RAL $t = 5$ dan $r = 3$ dengan model tetap dimana t perlakuan tekanan udara sub nozzle 2,0 kgf/cm², 2,5 kgf/cm², 3,0 kgf/cm², 3,5 kgf/cm² dan 4,0 kgf/cm² serta pengulangan replikasi = 3 kali. **Hasil Penelitian:** Dari hasil percobaan yang diuji dengan menggunakan metode statistik analisis ragam faktor tunggal dan uji lanjut *New Duncan*. **Kesimpulan:** 1) Tekanan udara sub nozzle memberi pengaruh yang sangat signifikan terhadap jumlah putus benang pakan polyester 200 denier di mesin tenun AJL T-810 hal tersebut telah terbukti dari hasil uji hipotesis statistik yaitu $F_h = 35,68 > F_t (0,01)$. 2) Tekanan udara sub nozzle terbaik adalah 3,0 kgf/cm² dengan menghasilkan jumlah putus benang pakan terendah yaitu 8,2 per mesin per tiga jam.

Kata kunci: Mesin Air Jet Loom T – 810, Tekanan Udara Sub Nozzle, RAL.

Abstract

Background: The weaving process is a process carried out from generation to generation. The activity of weaving cannot be separated from the thread. A sub nozzle is used to blow out the threads in the thread. **Methods:** In the analysis of the preparation of this paper using a quantitative method of causal experiments, direct experiments on the weaving machine AJL T-810 using the RAL system (completely randomized design) with three repetitions. **Purpose:** The purpose of this study was to determine the effect of sub nozzle air pressure on the weft ends of the AJL T-810 machine with a single factor analysis RAL $t = 5$ and $r = 3$ with a fixed model where t sub nozzle air pressure treatment was 2.0 kgf / cm², 2.5 kgf / cm², 3.0 kgf / cm², 3.5 kgf / cm² and 4.0 kgf / cm² and repetition of replication = 3 times. **Results:** From the experimental results tested using statistical methods of analysis of a single factor variety and the *New Duncan* test. **Conclusion:** 1) Sub nozzle air pressure has a very significant effect on the number of ends of 200 denier polyester weft in the AJL T-810 weaving machine, this has been proven from the results of statistical hypothesis testing, namely $F_h = 35.68 > F_t (0.01)$. 2) The best sub nozzle air pressure is 3.0 kgf / cm² resulting in the lowest number of weft ends of 8.2 per machine per three hours.

Keywords: Air Jet Loom T - 810 Machine, Sub Nozzle Air Pressure, RAL.

I. Pendahuluan

Proses menenun adalah proses pembuatan kain dengan cara menjalin benang lusi dengan benang pakan yang saling menyilang tegak lurus. Silangan antara benang-benang lusi dengan benang-benang pakan terjadi ketika wire-wire yang membagi benang lusi sebagian dinaikkan dan sebagian diturunkan, sehingga terbentuk suatu ruang yang disebut mulut lusi dan di dalam mulut lusi itu

disisipkan benang pakan. Kemudian benang lusi yang awalnya dinaikkan menjadi diturunkan dan sebaliknya yang awalnya di turunkan menjadi dinaikkan.

Benang lusi adalah benang-benang yang arahnya vertikal dan berjalan sejajar pada mesin tenun, sedangkan benang pakan adalah benang-benang yang arahnya horisontal dan dipasang dalam

Gambar 3. Model Hipotetik

Keterangan :

X = Tekanan Udara Sub Nozzle

Y = Jumlah putus benang pakan polyester 200 Denier

Tabel 1. Variabel Respon Acak Faktor Tunggal RAL, t = 5 , r = 3, Model Tetap

Tabel 2. Model Penataan Data Faktor Tunggal RAL, t = 5, r = 3

Replikasi (r)	Tekanan Udara Main Nozzle (t)					(T _j)
	I	II	III	IV	V	
1	X ₁₁	X ₂₁	X ₃₁	X ₄₁	X ₅₁	T ₁
2	X ₁₂	X ₂₂	X ₃₂	X ₄₂	X ₅₂	T ₂
3	X ₁₃	X ₂₃	X ₃₃	X ₄₃	X ₅₃	T ₃
Jumlah (T _i)	T _{1.}	T _{2.}	T _{3.}	T _{4.}	T _{5.}	T _.
Rata-rata	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X _{..}

Keterangan :

- X₁₁, X₂₁, X₃₁ = hasil acak perlakuan I dengan replikasi 1, 2, 3
- X₁₂, X₂₂, X₃₂ = hasil acak perlakuan II dengan replikasi 1, 2, 3
- X₁₃, X₂₃, X₃₃ = hasil acak perlakuan III dengan replikasi 1, 2, 3
- X₄₁, X₄₂, X₄₃ = hasil acak perlakuan IV dengan replikasi 1, 2, 3
- X₅₁, X₅₂, X₅₃ = hasil acak perlakuan V dengan replikasi 1, 2, 3
- T_i = Jumlah perlakuan I, II, III, IV, V dengan replikasi 1, 2, 3.
- T_j = Jumlahreplikasi 1, 2, 3 dengan perlakuan I, II, III, IV, V

Model Matematis

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Perlakuan i = 1, 2, 3, 4, 5.....t = 5 Perulangan j = 1, 2, 3

- X_{ij} variabel terikat (respon) putus benang sebagai akibat perlakuan ke-I dan ulangan ke -j
- μ = rata - rata putus benang pakan yang sebenarnya.
- α_i = pengaruh sebenarnya dari perlakuan ke-i
- ϵ_{ij} = pengaruh yang sebenarnya dari eksperimen (ulangan) ke-j yang berasal dari perlakuan ke-i.

Hipotesis Statistik

Antar perlakuan (tekanan udara sub nozzle)

- Ho : $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$ (putus benang tidak berbeda .
- H1 : paling tidak ada sebuah $\alpha_1 \neq 0$ (terdapat perbedaan putus benang pakan)

IV. Hasil dan Pembahasabn

05	13	10	02	09
X ₃₂	X ₂₂	X ₁₃	X ₁₂	X ₅₂
12	15	01	04	08
X ₅₃	X ₄₁	X ₅₁	X ₂₃	X ₃₁
03	07	14	11	06
X ₂₁	X ₁₁	X ₄₂	X ₃₃	X ₄₃

Data hasil penelitian adalah data hasil pengamatan jumlah putus benang pakan polyester 200 Denier per mesin per tiga jam yang diperoleh dari proses pertununan di mesin AJL T – 810 . Pada proses pertununannya diberi perlakuan dengan merubah tekanan udara sub nozzle dalam 5 taraf yaitu 2,0 kgf/cm², 2,5 kgf/cm², 3,0 kgf/cm², 3,5 kgf/cm² dan 4,0 kgf/cm² . Dari data tersebut kemudian dilakukan analisis statistik untuk mengetahui apakah ada pengaruh perbedaan tekanan udara sub nozzle terhadap putus benang pakan polyester 200 denier berdasarkan data hasil percobaan desain monofaktor dengan perlakuan (t = 5) dan reflikasi (r = 3) yang ditata dalam bentuk pola Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Tabel 3. Varian Respon Acak Faktor Tunggal RAL, t = 5 , r = 3 Model Tetap

8,2	8,7	9,2	8,9	9,0
9,0	8,7	9,2	8,9	8,2
8,8	9,2	8,8	8,2	8,7

Tabel 4. Variasi Respon Faktor Tunggal RAL t = 5 , r = 3
Putus Benang Pakan per mesin per tiga jam

Replikasi (r)	Tekanan Udara Sub Nozzle (t)					Jumlah	Rerata
	2,0 kgf/c m ²	2,5 kgf/c m ²	3,0 kgf/c m ²	3,5 kgf/c m ²	4,0 kgf/c m ²		
1	9,2	8,8	8,2	8,7	9,2	44,1	8,82

2	8,9	8,7	8,2	8,8	9,0	43,6	8,7
3	9,2	8,9	8,2	8,7	9,0	44	8,8
Jumlah	27,3	26,4	24,6	26,2	27,2	131,7	13,7
Rerata	9,1	8,8	8,2	8,7	9,0	43,9	8,7

Galat	0	1	1
Total	1	1,6	0,40
	4	8	35

Perhitungan data putus benang pakan Analisis Ragam / Anova :

• **Faktor Koreksi (FK)**

$$FK = \frac{[T_j]^2}{(t.r)} = \frac{131,7^2}{5 \times 3} = \frac{17344,89}{15} = 1156,326$$

• **Jumlah Kuadrat Total (JKT)**

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r X_{ij}^2 - FK = (9,22 + 8,92 + 9,22 + \dots + 9,22 + 9,02 + 9,02) - FK = 1158,01 - 1156,326 = 1,68$$

• **JK Perlakuan (JKP)**

$$JKP = 1/3 (T_j^2) - FK = 1/3 (27,32 + 26,42 + 24,62 + 26,22 + 27,22) - 1156,326 = 1036,08 - 1156,326 = 1,57$$

• **JK Galat (JKG)**

$$JKG = JKT - JKP = 1,68 - 1,57 = 0,11$$

Tabel 5. Analisis Ragam Model Ral Pengaruh Tekanan Udara Sub Nozzle Terhadap Putus Benang Pakan

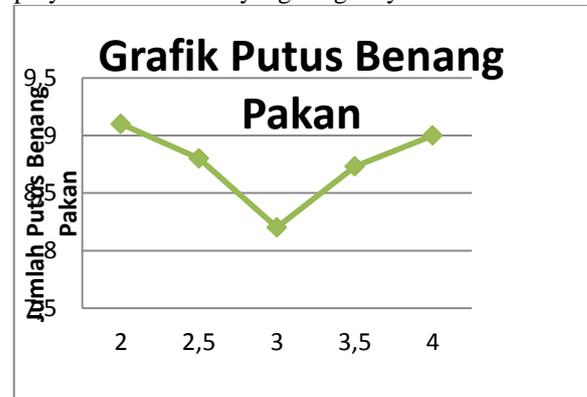
Sumber Ragam	D	JK	KT	FH	Ft	
					$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
	b				05	1
Perlakuan	4	1,57	0,39	35,68**	3,48	5,99
			25			
	1	0,11	0,01			

Pembahasan Hasil Penelitian

Dari hasil uji anova satu jalur dengan 5 (lima) perlakuan serta uji beda rata - rata menggunakan metode New Duncan maka dapat diuraikan argumentasinya berdasarkan teori dan data empiris.

Faktor variasi tekanan udara sub nozzle memberi pengaruh yang sangat nyata (highly significant) terhadap putus benang pakan polyester 200 denier seperti yang tampak pada grafik hubungan antara tekanan udara sub nozzle dan putus benang pakan.

Dari grafik pada Gambar 3 tampak bahwa semakin tinggi ataupun semakin rendah tekanan udara sub nozzle dari 3,0 kgf/cm² , akan memberikan jumlah putus benang pakan yang semakin besar . Berdasarkan hasil pengujian terbukti bahwa , faktor tekanan udara sub nozzle memberi pengaruh signifikan terhadap putus benang pakan polyester 200 denier yang sangat nyata



Gambar 4. Grafik Hubungan Tekanan Udara Sub Nozzle dengan Putus Benang Pakan

Hasil pengujian dengan New Duncan menunjukkan bahwa jumlah putus benang pakan 8,2 kali / tiga jam tergolong kategori kualitas sedang atau mutunya cukup baik menurut metode Woo.

V. Kesimpulan

Dari hasil penelitian lewat analisis ragam model RAL monofaktor dengan refleksi $r = 3$, dimana variasi tekanan udara sub nozzle dengan 5 taraf yaitu pada 2,0 kgf/cm², 2,5 kgf/cm², 3,0 kgf/cm², 3,5 kgf/cm² dan 4,0 kgf/cm² dapat disimpulkan bahwa terbukti:

1. Tekanan udara sub nozzle memberi pengaruh yang sangat signifikan terhadap jumlah putus benang pakan polyester 200 denier di mesin tenun AJL T-810 hal tersebut telah terbukti dari hasil uji hipotesis statistik yaitu $F_h = 35,68 > F_t (0,01)$.
2. Tekanan udara sub nozzle optimum adalah pada tekanan 3,0 kgf/cm² dengan menghasilkan putus benang pakan yang terendah yaitu 8,2 kali per mesin per tiga jam dibandingkan dengan tekanan udara sub nozzle 3,5 kgf/cm² dan 4,0 kgf/cm², pada kondisi ruangan regain 60% dan suhu 38°C

Daftar Pustaka

- Adinugraha, B. S., & Wijyaningrum, T. N. (2004). Rancangan Acak Lengkap Dan Rancangan Acak Kelompok Pada Bibit Ikan. *Seminar Nasional UMS*, 47–56.
- Diharjo, K. (2006). Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Tarik Bahan Komposit. *Jurusan Teknik Mesin Vol. 8, No. 1, April 2006: 8 – 13*, 8, 8–13.
- Kiswandono, N., Industri, Pengaruh, A., & Sub, J. J. T. (n.d.). *ANALISA PENGARUH JUMLAH SUB NOZZLE DAN RPM TERHADAP KUALITAS KAIN E – 208 TC PADA MESIN AIR JET LOOM TYPE JALS-T 600*. 39–43.
- Lumintang, R., Soenoko, R., & Wahyudi, S. (2011). Komposit Hibrid Polyester Berpenguat Serbuk Batang Dan Serat Sabut Kelapa. *Rekayasa Mesin*, 2(2), 145–153.
<https://doi.org/10.21776/ub.jrm>
- Sajinu, A. P., & Kurniawan, R. H. (n.d.). *PENYETELAN TEKANAN UDARA MAIN NOZZLE PADA PROSES PEMBUATAN KAIN YANG MENGGUNAKAN PAKAN FILAMENT TEKSTUR PADA AIR JET LOOM TOYOTA ADJUSTMENT OF THE MAIN NOZZLE AIR PRESSURE IN THE MANUFACTURE OF FABRICS THAT USE TEXTURAL FILAMENT WEFT ON THE TOYOTA IR JET*. 92–103.