

ANALISA PENGARUH JUMLAH SUB NOZZLE DAN RPM TERHADAP KUALITAS KAIN E – 208 TC PADA MESIN AIR JET LOOM TYPE JALS-T 600

¹⁾Kiswandono

¹⁾Jurusan Teknik Industri, Institut teknologi Nasional malang

ABSTRAK

Pabrik tekstil merupakan salah satu industri yang sangat vital di Indonesia untuk kebutuhan sandang, belum memenuhi kualitas produk yang diinginkan. Meskipun kondisi proses produksi bagian – bagian dari mesin yang bisa meningkatkan kualitas kain, salah satunya yaitu jumlah sub nozzle dan Rpm yang dapat meningkatkan kualitas kain. Tujuan penelitian untuk menganalisa pengaruh jumlah sub nozzle dan Rpm terhadap kualitas kain yang ditimbulkan. Dalam penelitian menggunakan metode eksperimental dengan diuji melalui analisa statistik : uji dua varian, uji dua harga rata – rata, analisa faktorial dan korelasi berganda. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan, bahwa jumlah sub nozzle dan Rpm berpengaruh terhadap kualitas kain di mana kualitas kain terbaik diperoleh dengan jumlah sub nozzle 24 psc dengan Rpm 670 ppm dengan rata – rata cacat 10 point per 21 yard kain, sehingga memperoleh grade AA.

Kata kunci : Jumlah sub nozzle, Rpm, kualitas kain.

Industri tekstil merupakan salah satu sektor industri yang cukup penting yang menjadi andalan negara kita sebagai penghasil devisa yang cukup besar, yang menduduki peringkat atas. Oleh karena itu, dalam pertumbuhan dan perkembangannya perlu mendapatkan perhatian yang serius.

Untuk dapat bersaing dengan negara – negara penghasil produk tekstil lainnya, selain meningkatkan kuantitas produksinya juga perlu adanya pengendalian kualitas produksinya. Untuk mendapatkan produk tekstil yang berkualitas baik, banyak factor yang perlu diperhatikan, di antaranya adalah :

1. Bahan baku
2. Manusia sebagai pelaksana produksi
3. Metode kerja yang digunakan
4. Kondisi mesin dan spare part yang pendukungnya
5. Kondisi lingkungan

Dalam suatu proses produksi sering terjadi hasil dari kain yang diproduksi kualitasnya tidak memenuhi standar, artinya kualitas produk tersebut di bawah standar mutu yang telah ditetapkan, baik itu standar perusahaan, standar regional maupun standar internasional.

Kualitas merupakan suatu hal yang paling pokok dan utama dari suatu produk tekstil untuk bias menembus pasar dalam menghadapi era globalisasi.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi dasar penelitian ini, yaitu seberapa besar pengaruh

yang ditimbulkan oleh jumlah sub nozzle dan RPM terhadap kualitas kain pada mesin Air Jet Loom JALS – T – 600.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa sejauh mana pengaruh yang ditimbulkan oleh jumlah sub nozzle dan RPM terhadap kualitas kain.

Hipotesis

Perubahan jumlah sub nozzle dan kecepatan mesin pada mesin Air jet Loom mempengaruhi kualitas kain E -208 TC.

Gambaran Umum Proses Pertenunan

Hasil akhir dari proses pertenenan adalah berupa kain tenun. Kain tenun ini dapat terjadi karena adanya silangan antara benang pakan dan benang lusi. Persilangan ini dapat terjadi karena adanya gun – gun yang dapat membentuk mulut lusi, yaitu dari sebagian gun ada yang naik atau turun, maka akan terbentuk rongga (mulut lusi) dan lewat rongga inilah benang pakan diluncurkan dengan bantuan shuttle untuk mesin Fly Shuttle Loom atau dengan bantuan sub nozzle – sub nozzle yang menyemburkan udara bertekanan yang diatur berjajar pada jarak tertentu, untuk mesin Air Jet Loom sehingga terbentuklah persilangan.

Gerakan – Gerakan Pada Mesin Tenun

Gerakan Pokok Mesin Tenun

1. Gerakan pembentukan mulut lusi
2. Gerakan peluncuran pakan
3. Gerakan pengetekan pakan
4. Gerakan penguluran lusi
5. Gerakan penggulangan kain

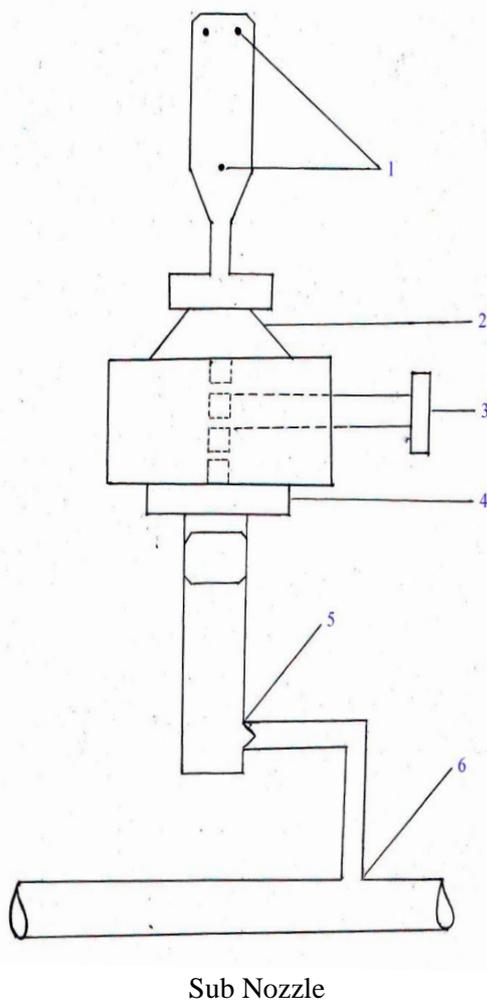
Gerakan Tambahan Mesin Tenun

1. Gerakan penjaga pakan putus
2. Gerakan penjaga lusi putus
3. Gerakan penghentian dan menjalankan mesin
4. Gerakan penggantian waran benang pakan.

Tinjauan Tentang Sub Nozzle

Pada mesin Air Jet Loom yang mempunyai kecepatan mesin yang tinggi, maka tidak lagi menggunakan teropong untuk meluncurkan benang pakan tetapi menggunakan sub nozzle – sub nozzle yang dipasang pada dudukannya untuk meluncurkan benang pakan dengan cara meniupkan udara bertekanan. Jadi sub nozzle – sub nozzle ini fungsinya sama dengan shuttle pada mesin fly shuttle loom.

Sub nozzle dibuat dari campuran logam platinum dan baja tuang. Sub nozzle ini terdiri dari beberapa bagian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar seperti berikut :



Keterangan :

1. Air hole
2. Fit sub nozzle block
3. Machine screw
4. Tighten fixing nut
5. Connect air pipe
6. Sub valve

Dalam satu set mesin air jet loom double (AJLW) jumlah sub nozzle-nya ada dua puluh empat (24 pcs). Sub nozzle ini dipasang pada dudukannya (Grove in sley) pada jarak tertentu. Sub nozzle – sub nozzle ini dipasang tetap pada tempatnya, artinya sub nozzle – sub nozzle ini tidak bisa bergerak yang telah ditentukan. (International of Standarization Organisation).

Kualitas Kain

Untuk menyatakan seberapa tingkat kualitas kain, dapat dilihat dari kenampakan kain (appearance) atau banyaknya cacat pada permukaan kain,. Kualitas kain dapat diukur dengan menyatakan dalam bentuk grade. Cacat kain dapat digolongkan menjadi dua, yaitu :

1. Cacat mayor : yaitu cacat yang tidak dapat diperbaiki
2. Cacat minor : yaitu cacat yang masih dapat diperbaiki dan akan hilang pada proses penyempurnaan.

Macam – macam cacat kain dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut :

Macam – Macam Cacat Kain

No	Nama Cacat	Arti
1	Gensi Furyo	Benang tebal (L/P)
2	Funshi Ito	Benang tebal -tipis (L/P) Benang rangkap dua
3	Nihon Narabi	(L/P) Benang loncat (L/P)
4	Uki Ito	Benang tegang (L/P)
5	Tsuri Ito	Benag kosong satu (L/P)
6	Nuke Ito	Tetal pakan renggang Tetal pakan rapat
7	Usudan	Bekas perbaikan cacat
8	Atsudan	
9	Oritsuke	Pakan kosong karena Furyo putus
10	Hima	Kain tebal tipis Pakan 1 rangkap dua
11	Kikaidan	setelah ganti pakan
12	Tsurekomi	Sisa benang teranyam

13	Gaibutsu Ito	Benda lain teranyam
14	Orikomi	Sisier renggang, kain tipis
15	Osa Suji	Cacat kain karena temple
16	Temple Suji	Salah cucuk Netting kecil – kecil
17	Tohsi Chigai	Netting
18	Sukui	Kanji tidak rata
19	Okori	Cacat karena grease
20	Norikazu	Pakan loncat
21	AburaGrease	Pakan tebal tipis
22	Yurumi Ito	Pinggiran kain tidak baik
23	Kasurimura	Bekas sambungan
24	Mimi Yabore	Kain sobek
25	Tsunagi Bushi	Benang tidak rata
26	Anakizu	Benang pinggir tidak baik
27	Toradan	
28	Mimi Huryo	

METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode yang dipergunakan adalah metode eksperimental, yaitu mengumpulkan data langsung pada obyek penelitian secara terjun langsung untuk melakukan percobaan serta mempraktekkan cara kerja untuk obyek yang diteliti.

Prosedur Penelitian

Mempersiapkan 6 Variasi Penelitian, yang meliputi :

- Variasi I : penyetelan jumlah sub nozzle 24 pos dengan Rpm 650 ppm
- Variasi II : penyetelan jumlah sub nozzle 20 pos dengan Rpm 650 ppm
- Variasi III : penyetelan jumlah sub nozzle 17 pos dengan Rpm 650 ppm
- Variasi IV : penyetelan jumlah sub nozzle 24 pos dengan Rpm 670 ppm
- Variasi V : penyetelan jumlah sub nozzle 20 pos dengan Rpm 670 ppm
- Variasi VI : penyetelan jumlah sub nozzle 17 pos dengan Rpm 670 ppm

Persiapan Bahan Baku dan Konstruksi Kain

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah 65 % cotton dan 35 % polyester, baik itu untuk benang lusi maupun benang pakan.

Konstruksi kain : $\frac{45 \times 45}{136 \times 72} \times 63''$

- a. Tetal lusi : 136 h / inc
- b. Tetal pakan : 75 h / inc
- c. Nomor lusi : 45 S
- d. Nomor pakan : 45 S
- e. Lebar kain : 63 inchi
- f. Jumlah benang lusi : 8668 helai
- g. Jumlah benang pinggir: 2x50 helai
- h. Anyaman : polos

Mesin yang Dipergunakan

Spesifikasi dari mesin yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

- a. Merk : Toyoda
- b. Tipe : JALS – T – 600
- c. Pembuat : Jepang
- d. Tahun : 1993
- e. Jenis : Air Jet Loom
- f. Sistem penguluran lusi : Regulator positif
- g. Sistem penggulangan kain: Regulator positif
- h. Sistem peluncuran pakan : Udara
- i. Warp stop motion : Dropper sistem
- j. Weft stop motion : Optical
- k. Shedding : Chrank
- l. Rpm : 650 ppm
- m. Lebar sisir : 190 cm
- n. Lebar sisir efektif : 63 inchi.

Pelaksanaan Penelitian

Setiap akan mengadakan penelitian, terlebih dahulu harus dipastikan mengenai kondisi ruangan, apakah kelembaban udara dan temperatur udara sudah standar.

Hal – hal yang dilakukan dalam penelitian:

1. Mengatur setting sub nozzle sesuai dengan variasi yang direncanakan.
2. Menyetel RPM motor, dengan mengganti diameter pulley motor yang sesuai dengan RPM yang dikehendaki.
3. Mengamati jalannya proses produksi.
4. Menginspection kain hasil produksi per 8 jam kerja.

Perhitungan Statistik Deskriptif

Data Awal Kualitas Kain

No	Ket	Var I	Var II	Var III	Var IV	Var V	Var VI
1	n	25	25	25	25	25	25
2	x	395	408	526	355	259	327
3	x	15.8	16.	21.0	14.2	10.	113.
			32	4		36	08
4	(x– x) ²	87.8	107.	77.2	46	17.	45.
			32	6		77	88

Analisa Data Keenam Variasi

Sumber Hitung	Var I	Var II	Var III	Var IV	Var V	Var VI
x	15.8	16.32	21.04	14.20	10.36	13.08
S ²	3.66	4.47	3.22	1.92	0.74	1.91
Sd	1.91	2.11	1.79	1.39	0.86	1.38
CV (%)	12.08	12.93	8.5	9.79	8.3	10.55
E (%)	4.47	5.00	3.32	3.82	3.25	4.14

Perhitungan Uji Hipotesis
Uji Dua Variance

Perhitungan Uji Dua Variance

No	Kombinasi	F hitung	F tabel
1	I & II	1 . 22	1 . 98
2	I & III	1 . 14	1 . 98
3	I & IV	1 . 91	1 . 98
4	I & V	4 . 95	1 . 98
5	I & VI	1 . 92	1 . 98
6	II & III	1 . 39	1 . 98
7	II & IV	2 . 33	1 . 98
10	III & IV	1 . 68	1 . 98
11	III & V	4 . 35	1 . 98
12	III & VI	1 . 69	1 . 98
13	IV & V	2 . 59	1 . 98
14	IV & VI	1 . 00	1 . 98
15	V & VI	2 . 58	1 . 98

Perhitungan Dua Harga Rata – Rata

Perhitungan Dua Harga Rata – Rata

No	Kombinasi	F hitung	F tabel
1	I & II	0 . 76	2 . 002
2	I & III	5 . 55	2 . 002
3	I & IV	2 . 06	2 . 002
4	I & V	8 . 95	2 . 002
5	I & VI	3 . 52	2 . 002
6	II & III	4 . 44	2 . 002
7	II & IV	2 . 39	2 . 002
8	II & V	8 . 28	2 . 002
9	II & VI	3 . 67	2 . 002
10	III & IV	11 . 00	2 . 002
11	III & V	19 . 36	2 . 002
12	III & VI	11 . 00	2 . 002
13	IV & V	10 . 01	2 . 002
14	IV & VI	2 . 08	2 . 002
15	V & VI	7 . 36	2 . 002

Perhitungan Analysis of Variance

AVANA Kualitas Kain

Sumber Var	dk	JK	KT	F hitung	F tabel
Rata – rata	1	34352.667	34352.667	-	
Perlakuan		1003.626	103.626		
A	1	347.293	173.646	350.918	3.913
B	2	264.414	132.207	60.715	3.062
AB	2			46.226	3.062
E	144	412	2.86	-	-
Jumlah	150	36380	-	-	-

Perhitungan Korelasi Berganda

Dengan menggunakan formula korelasi berganda seperti tertera pada bab III, maka didapatkan nilai koefisien korelasi berganda $r = 0,45$.

PEMBAHASAN

Uji Dua Variance

Hasil Uji Dua Variance

Kombinasi	F hitung	F tabel	Ho	Ha
I & II	1 . 22	1 . 98	Tr	Tl
I & III	1 . 14	1 . 98	Tr	Tl
I & IV	1 . 91	1 . 98	Tr	Tl
I & V	4 . 95	1 . 98	Tl	Tr
I & VI	1 . 92	1 . 98	Tr	Tl
II & III	1 . 39	1 . 98	Tr	Tl
II & IV	2 . 33	1 . 98	Tl	Tr
II & V	6 . 04	1 . 98	Tl	Tr
II & VI	2 . 34	1 . 98	Tl	Tr
III & IV	1 . 68	1 . 98	Tr	Tl
III & V	4 . 35	1 . 98	Tl	Tr
III & VI	1 . 69	1 . 98	Tr	Tl
IV & V	2 . 59	1 . 98	Tl	Tr
IV & VI	1 . 00	1 . 98	Tr	Tl
V & VI	2 . 58	1 . 98	Tl	Tr

Kesimpulan

Dari perhitungan Uji Dua Variance di atas dapat diambil kesimpulan, bahwa di antara kombinasinya terdapat perbedaan yang berarti pada level of significance (α) 5 %.

Uji Dua Harga Rata – Rata

Hasil Uji Dua Rata – Rata

Kombinasi	F hitung	F tabel	Ho	Ha
I & II	0.76	2.012	Tr	Tl
I & III	5.55	2.012	Tl	Tr
I & IV	2.06	2.012	Tl	Tr
I & V	8.95	2.012	Tl	Tr
I & VI	3.52	2.012	Tl	Tr
II & III	4.44	2.012	Tl	Tr
II & IV	2.39	2.012	Tl	Tr
II & V	8.28	2.012	Tl	Tr
II & VI	3.67	2.012	Tl	Tr
III & IV	11.00	2.012	Tl	Tr
III & V	19.36	2.012	Tl	Tr
III & VI	11.00	2.012	Tl	Tr
IV & V	10.01	2.012	Tl	Tr
IV & VI	2.08	2.012	Tl	Tr
V & VI	7.36	2.012	Tl	Tr

Kesimpulan :

- Dari hasil perhitungan Uji Dua Harga Rata-Rata dapat diambil kesimpulan, bahwa terdapat perbedaan yang berarti di antara kombinasinya pada level of significance (α) 5 %.

Analisa of Variance

Dari hasil perhitungan Anava didapatkan hasil seperti tabel di bawah ini :

Anava kualitas Kain

Hipotesis	F hitung	F tabel	Ho	Ha
H1	350.918	3.913	Tl	Tr
H2	60.715	3.062	Tl	Tr
H3	46.226	3.062	Tl	Tr

Kesimpulan :

Dari perhitungan Anava di atas, dapat ditarik suatu kesimpulan, bahwa terdapat perbedaan yang berarti pada setiap perlakuannya, pada level of significance () 5 %.

Analisa Korelasi Berganda

Dari hasil perhitungan analisa korelasi berganda ini dapat diambil kesimpulan, bahwa

terdapat hubungan antara faktor – faktor yang berpengaruh terhadap kualitas kain.

Kesimpulan Hipotesis

Dari ketiga pengujian di atas, yaitu : Uji Dua Variance, Uji Dua Harga Rata – Rata dan Anava dapat ditarik kesimpulan, bahwa terdapat perbedaan yang berarti dan varians adalah heterogen, serta adanya hubungan antara faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas di mana jumlah nozzle dan Rpm makin tinggi sangat berpengaruh.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, maka dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan, yakni :

- Jumlah sub nozzle dan Rpm berpengaruh terhadap kualitas kain.
- Dari hasil penelitian, kualitas kain terbaik diperoleh dengan pemasangan jumlah sub nozzle 24 pcs dengan Rpm 670 ppm, yaitu dengan rata – rata cacat 10 point per 21 yard sampel kain, sehingga diperoleh grade AAA.

Daftar Pustaka

Anto Dajan. *Pengantar Metoda Statistik*. Jakarta LP3ES Jakarta. 1986

Dixon & Massey. *Pengantar Analisis Statistik*. (terjemahan). Gajahmada University. Yogyakarta.

Djarwanto, PS, Drs. *Statistik Induktif*. BPEE. Yogyakarta. 1993.

Isminingsih Gitopadmojo, et. Al. *Inovasi Teknologi dalam Menciptakan Produk Tekstil yang Berwawasan Lingkungan (Ecolabelling) Menuju ISO – 14000*. Seminar Nasional Nuansa Tekstil '95.

Marihata. *Air Jet Loom*. Toyoda Press. Tokyo. 1993.

Moerdoko Wibowo, et. Al. *Evaluasi Tekstil Bagian Fisika*. Institut Teknologi Bandung. 1973.

Shinozuka. *Low Cost Air*. Tokyo dome press. Tokyo. 1994.

Soeparlie Like, et. Al. *Teknologi Persiapan Pertenunan*. Institut Teknologi Tekstil. Bandung. 1974.

Sudjana. *Metoda Statistika*. Tarsito. Bandung. 1991.

Sudjana. *Desain & Analisa Eksperimen*. Tarsito. Bandung. 1992.