

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 LOOM

Sajinu A. P.¹⁾, Ryan Hasan Kurniawan²⁾

¹Politeknik STTT Bandung, Bandung, 40272, Indonesia,

E-mail:

ABSTRAK

Putus benang pakan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kelancaran proses produksi. Kelancaran proses produksi dapat terganggu apabila terjadi banyak putus pakan sehingga kualitas dan kuantitas produksi yang dihasilkan pun akan menurun. faktor dominan penyebab putus benang pakan diduga adalah tidak tepatnya setelan tekanan udara pada *main nozzle* yang diberikan pada benang pakan

Permasalahan yang timbul penyebab kegagalan peluncuran benang pakan diantaranya adalah terlalu besar tekanan udara *main nozzle* yang diberikan kepada benang pakan yang mengakibatkan kegagalan peluncuran pakan yang disebut pakan panjang atau terlalu kecilnya tekanan udara *main nozzle* yang diberikan kepada benang pakan yang mengakibatkan kegagalan peluncuran pakan yang disebut pakan tak sampai. Setelah melakukan penyetelan *main nozzle* pada 1 mesin *Air Jet Loom* dengan menggunakan jumlah variasi penyetelan sebanyak 5 variasi untuk setiap *shift* maka terlihat adanya perbedaan kegagalan peluncuran benang pakan untuk setiap variasinya baik itu pakan tak sampai ataupun pakan panjang, setelah melakukan perubahan penyetelan *main nozzle* maka didapatkan penyetelan yang paling efektif adalah pada tekanan 5 bar pada *main nozzle*, dimana pada tekanan 5 bar dihasilkan kegagalan peluncuran pakan sebanyak 18 kali dalam 1 shift dan jumlah ini lebih sedikit dibandingkan dengan kegagalan peluncuran pakan pada penyetelan yang lainnya. Maka dengan menggunakan tekanan udara *main nozzle* sebesar 5 bar untuk pakan filament tekstur perusahaan dapat mencapai efisiensi produksi yang tinggi.

Kata kunci: tekanan udara, *main nozzle*, pakan *filament* tekstur

ABSTRACT

Weft breakage is one of the factors that can affect the smoothness of the production process. The smoothness of the production process can be disrupted if there are many breakdowns of feed so that the quality and quantity of production produced will

decrease. The dominant factor causing the weft breakages is thought to be the incorrect setting of air pressure at the main nozzle given to the weft

The problems that arise as a result of the failure of the weft insertion include too much air pressure given to the weft insertion which results in the failure of the weft insertion called long feed or too little air pressure given to the weft insertion which results in a failure to weft insertion called unattended weft. After adjusting the 1 Air Jet Loom machine using 5 variations of adjustment for each shift, there was a difference in the failure of the weft insertion for each variation whether it was unattended weft or long weft, after making adjustment changes the most effective setting was obtained is at a pressure of 5 bar, where at a pressure of 5 bar a weft insertion failure of 18 times is produced in 1 shift and this number is less than the failure of the weft insertion in the other settings. So by using 5 bar air pressure the filament texture weft the company can achieve high production efficiency

Keywords: air pressure, main nozzle, filament yecture weft.

1. PENDAHULUAN

Efisiensi mesin yang rendah disebabkan oleh Frekuensi mesin berhenti yang tinggi. Tingginya frekuensi mesin berhenti pada proses pertenunan sering diakibatkan salah satunya oleh kegagalan dalam proses peluncuran pakan. Faktor yang menjadi penyebabnya adalah tidak sesuaiya penyetelan tekanan udara pada peralatan peluncuran pakan dengan karakteristik benang yang akan di proses.

Penyebab mesin tenun *air jet* berhenti yang dapat diidentifikasi adalah kegagalan proses peluncuran pakan (*filling stops*) lebih dominan daripada yang lain (*benang lusi putus dan benang leno putus*). Dengan demikian tingkat mesin berhenti karena faktor tersebut lebih tinggi.

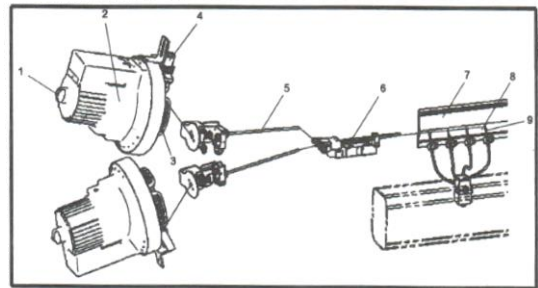
Kegagalan peluncuran pakan adalah salah satu masalah yang sering terjadi pada proses pertenunan dimana pakan yang diluncurkan tidak sampai keujung kain atau bahkan benang pakan yang diluncurkan terlalu panjang atau benang pakannya melewati sensor.

Salah satu alat yang digunakan dalam proses peluncuran benang pakan adalah *main nozzle*, dimana fungsi *main nozzle* adalah sebagai alat penyembur yang akan mendorong benang pakan. Penyetelan tekanan udara *main nozzle* sangat berpengaruh pada proses peluncuran benang pakan, karena apabila udara yang keluar dari *main nozzle* terlalu kecil maka tidak akan dapat mengantarkan benang pakan sampai kesisi lain atau kalau udara yang

keluar dari *main nozzle* terlalu besar maka akan menyebabkan benang terlempar melebihi ujung kain, keadaan tersebut merupakan bentuk kegagalan peluncuran pakan.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui penyetelan tekanan udara yang paling efektif pada penggunaan pakan dengan menggunakan benang filament, sedang tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan besarnya tekanan udara *main nozzle* yang dapat mengakibatkan kegagalan peluncuran pakan paling sedikit.

Pada mesin tenun *Air Jet Loom* proses penyisipan benang pakannya menggunakan hembusan udara, Komponen utama dari system penyisipan pakan adalah *tandem nozzle* dan *main nozzle*, ABS system dan *sub nozzle* yang relatif sederhana bentuknya. Jalannya benang pakan pada mesin *Air Jet Loom* dapat dilihat pada gambar 1.



Sumber : Ashari Cahyadi, *Pengamatan Terjadinya Pakan Tidak Sampai Pada Proses Pembuatan kain Palan Pada ATM Air Jet Jenis Profile Merk Toyoda T-600 Karena Tekanan Main Nozzle*, STTT, Bandung, 2000.

Gambar 1 Jalannya benang pakan pada mesin *Air Jet Loom*

Keterangan Gambar:

1. Benang Pakan
2. *Electric drum head*
3. *Measuring bands*
4. *Electromagnetic pin*
5. *Tandem nozzle*
6. *Main nozzle*
7. Sisir tenun
8. *Tunnel*
9. *Sub nozzle*

Gerakan peluncuran pakan pada mesin tenun *Air Jet Loom* dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Benang pakan yang ditarik dari cones digulung pada *measuring bands* (3) pada

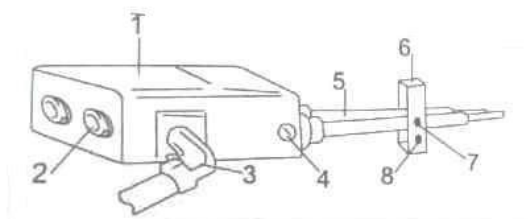
- electric drum head* (2) dan dikunci (ditekan) oleh *electromagnetic pin* (4).
2. *Tandem nozzle* (5) dan *main nozzle* (6) menghembuskan angin, kemudian setelah itu *sub nozzle* (9) menghembuskan angin pula.
 3. *Elektromagnetic pin* (4) membuka, benang pakan yang digulung pada *measuring bands* (3) terlepas dari benang pakan meluncur melewati mulur lusi.
 4. *Tandem nozzle* (5) dan *main nozzle* (6) berhenti menghembuskan angin.
 5. Benang pakan sampai pada ujung kain.
 6. *Sub nozzle* berhenti menghembuskan angin
 7. Mulut lusi tertutup dan kemudian benang pakan diketek.

Proses peluncuran pakan pada mesin tenun *air jet* tidak terlepas dari peranan *main nozzle*. Dengan demikian penyetelan yang dilakukan terhadap *main nozzle* dapat mempengaruhi jalannya benang dalam proses peluncuran pakan. Kegagalan peluncuran pakan dapat dipengaruhi oleh besarnya tekanan udara *main nozzle* yang tidak sesuai dengan

nomor, bahan baku ataupun karakteristik benang pakan tersebut, yang berfungsi mengantarkan benang pakan secara *continue*. Dengan memvariasikan besarnya tekanan udara *main nozzle*, maka akan didapatkan penyetelan tekanan udara yang paling efektif dan efisien agar kegagalan peluncuran pakan dapat diminimalisir sehingga dapat diketahui frekuensi mesin berhenti untuk setiap variasi yang dilakukan. Jika tekanan udara *main nozzle* terlalu kecil maka proses peluncuran pakan tidak akan berjalan dengan sempurna hingga menyebabkan terjadinya kegagalan peluncuran pakan, yaitu benang tidak sampai pada ujung kain. Begitu pula sebaliknya apabila tekanan udara yang diberikan pada *main nozzle* terlalu besar maka besarnya kecepatan aliran udara terhadap pakan akan terlalu kuat sehingga terlempar terlalu jauh yang juga akan menyebabkan kegagalan peluncuran pakan atau jika tidak terjadi kegagalan peluncuran pakan maka pemakaian udara terlalu besar sehingga mengakibatkan pemborosan udara.

Komponen yang paling utama dari keempat komponen yang sudah ada adalah *main nozzle*, dimana *main*

nozzle merupakan alat yang berfungsi untuk menghantarkan benang awal dengan menggunakan hembusan udara ke dalam sisir *profil* yang mana nantinya hembusan udara dari *main nozzle* akan diteruskan oleh *sub nozzle* sampai pakan meluncur ke ujung kain, ketika udara yang keluar dari *main nozzle* diteruskan oleh *sub nozzle* maka udara pada *main nozzle* akan otomatis berhenti. Pengaturan tekanan udara pada *main nozzle* sangat mempengaruhi jalannya benang pada proses pertenunan, karena jika tekanan udara yang digunakan tidak tepat maka kegagalan peluncuran pakan akan terjadi.



Sumber : Ida Novita, *Pengamatan Tentang Perbedaan Penggunaan Main Nozzle Horizontal dan Main Nozzle Vertikal Ditinjau Dari Stop Pakan Di Mesin Tenun Air Jet Merk Toyota Tipe JAT 610*, STTT, Bandung, 1998.

Gambar 2. Main Nozzle

Keterangan Gambar:

1. Bracket Main Nozzle
2. Guide compl Main Nozzle

3. Tube Urethane Clear
4. Screw, set hexagone socket
5. Pipe compl Main Nozzle
6. Block Main Nozzle
7. Screw, set hexagon socket
8. Washer

Benang pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benang filament polyester dimana benang polyester yang dipakai adalah benang polyester *bulky* (*rua*). Benang filament memiliki permukaan yang licin sehingga kebutuhan akan udaranya pun akan sangat besar lebih besar dari benang staple oleh karena itu dalam peluncuran udara dengan menggunakan benang filament penyetelan tekanan udaranya pun tidak dapat disamakan dengan benang staple, selain itu juga benang filament yang digunakan adalah benang polyester bulky yang mana ketika diluncurkan benang harus tegang, proses penegangan benang ini lah yang membutuhkan udara banyak selain dari pada permukaan benang yang licin.

2. METODA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan percobaan beberapa variasi pengaturan tekanan udara *main*

nozzle pada AJL Toyota dan mengamati pengaruhnya terhadap kegagalan peluncuran pakan. Penelitian dibatasi hanya melakukan percobaan variasi tekanan udara *main nozzle* sebanyak 5 variasi stelan. Penelitian ini dilakukan di sebuah pabrik tekstil di daerah Leuwi Gajah Cimahi pada awal tahun 2014.

2.1 Alat dan Bahan

Mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Spesifikasi Mesin Tenun Air Jet

Nama Mesin	Mesin Tenun AJL
Merk Mesin	Toyota
Model	JAT 610
RPM	620
Buatan/Tahun	Jepang/1997

Kain yang akan dibuat untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2 Spesifikasi Kain Tenun Yang Akan Dibuat

Corak Kain	VL 13BJ FN
Anyaman	Keeper 2/1
Lusi	Ne1 16
Pakan	Tekstur Poliester 300 denier \approx Ne ₁ 18

Tetal Lusi	66 hl/Inchi
Tetal Pakan	44 hl/inchi
Lebar Sisir	190 cm
Lebar Kain	160 cm
Nomor Sisir	45/3
Jumlah helaian	4476



Gambar 3 Benang pakan filament tekstur polyester 300 denier

2.2 Langkah-langkah Pengamatan Dan Percobaan

1. Menetapkan mesin yang akan diamati yaitu AJL Toyota JAT 610.
2. Memeriksa kondisi mesin yang akan diamati terutama penyetelan udara *main nozzle* sesuai dengan yang direncanakan.

3. Menyetel tekanan udara *main nozzle* dengan menggunakan 5 variasi, yaitu :
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 3,5 Bar
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 4 Bar
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 4,5 Bar
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 5 Bar
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 5,5 Bar
4. Mencatat jumlah stop pakan akibat kegagalan peluncuran pakan.

2.3 Cara Penyetelan Tekanan Udara Main Nozzle Pada Mesin Tenun Air Jet Loom Toyota JAT 610

Pada mesin tenun *Air Jet Loom Toyota JAT 610*, bagian pengaturan tekanan udara *main nozzle* terletak pada sisi kiri mesin. Untuk melakukan pengamatan selanjutnya dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Memasukan selang *handy Manometer* kedalam katup pengatur tekanan udara *main nozzle*.
2. Memutar perlahan – lahan dial pengukur tekanan udara *main nozzle* dengan menggunakan

tangan dan perhatikan perubahan angka yang tertera pada layar *handy Manometer*.

3. Memvariasikan besar tekana udara *main nozzle* masing - masing sebagai berikut :
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 3,5 Bar
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 4 Bar
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 4,5 Bar
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 5 Bar
 - Tekanan udara *main nozzle* sebesar 5,5 Bar
4. Melepaskan selang pengukur *handy Manometer* dari katup pengukur tekanan udara *main nozzle*



Gambar 4 Gambar Handy Manometer dan katup penyetelan tekanan udara

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Pengamatan

Setelah mendapatkan data dari hasil pengamatan, data tersebut kemudian diolah dengan mencari simpangan baku dan koefisien variasinya.

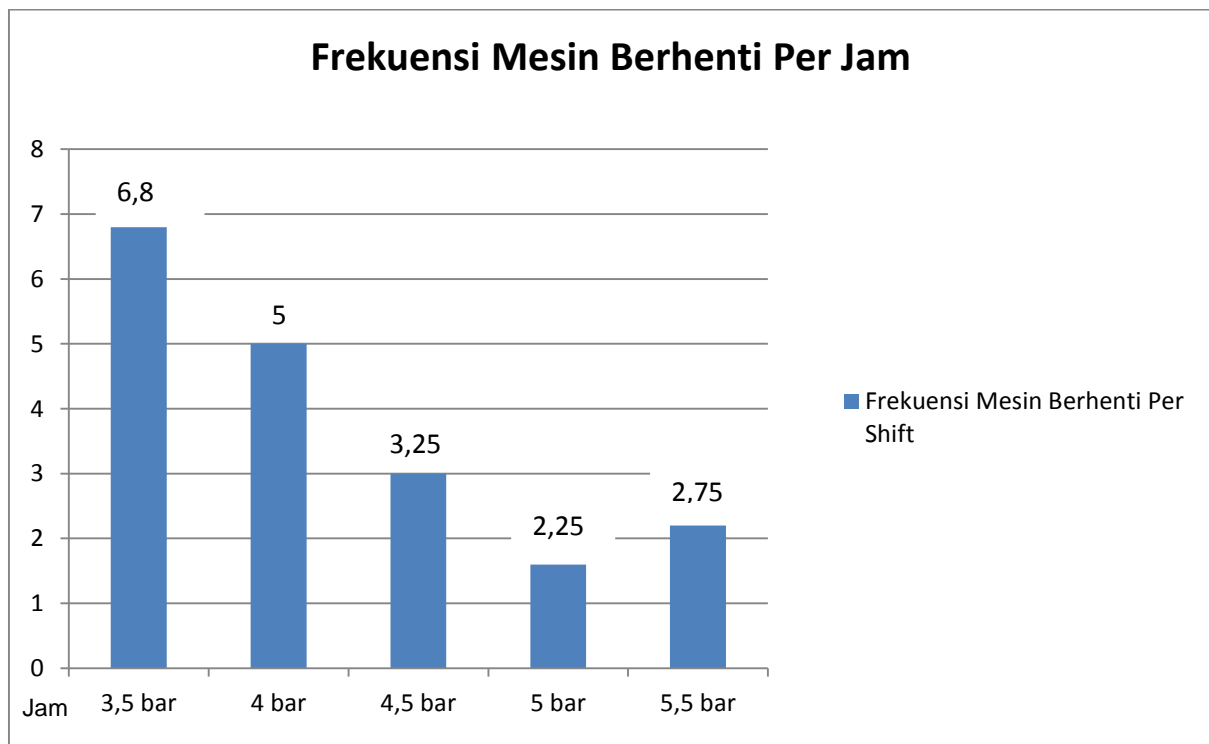
Tabel 3 Data Hasil Perhitungan Kegagalan Peluncuran Pakan Pershift

jam ke	Penyetelan (tekanan udara main nozzle)				
	I 3,5 bar	II 4 bar	III 4,5 bar	IV 5 bar	V 5,5 bar
	Jumlah Kegagalan pakan	Jumlah Kegagalan pakan	Jumlah Kegagalan pakan	Jumlah Kegagalan pakan	Jumlah Kegagalan pakan
1	6	5	4	2	3
2	8	5	4	2	3
3	8	4	3	2	3
4	5	6	2	2	3
5	5	4	4	3	2
6	8	4	3	2	2
7	7	6	3	2	3
8	8	6	3	3	3
Jumlah	55	40	26	18	22
rata-rata	6,8	5	3,25	2,25	2,75
SD	0,49	0,34	0,14	0,028	0,18
CV (%)	7,2	6,8	4,3	1,24	6,54
Error	4,98	4,71	2,97	0,85	4,53

Pada penggunaan benang filament tekstur dibutuhkan udara yang besar untuk mengantarkan benang sampai ujung kain hal ini terjadi karena sifat dari benang filament itu sendiri dimana benang filament mempunyai permukaan benang yang licin sehingga membutuhkan udara yang besar untuk mengantarkan benang hingga ujung kain.

Pada hasil percobaan yang telah dilakukan terhadap besarnya tekanan

udara *main nozzle* yang divariasikan, terlihat bahwa besarnya tekanan udara sangat berpengaruh pada kegagalan peluncuran pakan. Dari data yang telah didapat diketahui bahwa penyetelan tekanan udara *main nozzle* paling baik adalah pada tekanan 5 bar, maka frekuensi mesin berhenti akan semakin kecil. Data tersebut dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5 Grafik Variasi Tekanan *Main Nozzle*

Dalam hal ini akan dijelaskan ulasan dari kelima cara penyetelan peralatan peluncuran pakan tersebut.

1. Penyetelan

Tekanan udara *main nozzle* 3,5 bar, frekuensi mesin berhenti cukup tinggi. Hal ini diakibatkan karena kecepatan dan daya dorong udara dari *main nozzle* terlalu rendah sehingga tidak dapat membawa pakan sampai ke jangkauan sub nozzle, sehingga kegagalan pakan yang terjadi adalah pakan tidak sampai.

2. Penyetelan II

Tekanan udara *main nozzle* dinaikkan menjadi 4 bar, frekuensi mesin berhenti masih cukup tinggi tetapi tidak sebanyak pada tekanan udara 3,5 bar. Hal ini diakibatkan karena kecepatan dan daya dorong udara dari *main nozzle* masih terlalu rendah walaupun tekanan udaranya sudah dinaikkan, sehingga mengakibatkan pakan belum sempurna dijangkau oleh sub nozzle.

3. Penyetelan III

Tekanan udara *main nozzle* kembali dinaikkan menjadi 4,5 bar, frekuensi mesin berhenti mengalami penurunan dari tekanan 4 bar, hal ini terjadi

karena kecepatan dan daya dorong udara dari *main nozzle* menjadi lebih besar.

4. Penyetelan IV

Tekanan udara *main nozzle* kembali dinaikkan menjadi 5 bar, Frekuensi mesin berhenti sudah sangat kecil dan jauh lebih kecil dibandingkan tekanan udara 4,5 bar. Hal ini diakibatkan karena kecepatan dan daya dorong udara *main nozzle* sudah lebih besar sehingga menghasilkan frekuensi mesin berhenti yang lebih rendah.

5. Penyetelan V

Tekanan udara *main nozzle* kembali dinaikkan menjadi 5,5 bar, Frekuensi mesin berhenti relatif rendah tetapi masih lebih rendah pada tekanan udara 5 bar. Hal ini terjadi karena kecepatan dan daya dorong udara *main nozzle* semakin besar, sehingga kegagalan yang terjadi pun adalah pakan panjang.

Benang pakan yang digunakan adalah benang filament tekstur, dimana pada karakteristik benang filament tekstur membutuhkan udara yang cukup besar untuk meluncurkan pakan hingga ujung kain, hal ini terjadi karena pada benang filament tekstur permukannya licin sehingga apabila daya dorong

udara kecil maka udara tidak akan membawa benang hingga ujung kain karena udara akan keluar dari jalurnya atau udara hanya dapat mengantarkan benang dengan jarak yang pendek, sehingga untuk menghasilkan peluncuran pakan yang efektif dan efisien dibutuhkan udara yang besar agar benang dapat terdorong lebih jauh hingga dapat melewati sub – sub nozzle hingga ujung kain.

Dalam analisa yang diamati dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan tekanan udara awal sebesar 3,5 bar maka di dapatkan kegagalan peluncuran pakan karena pakan tak sampai cukup besar hal ini terjadi karena benang filament membutuhkan udara yang cukup besar, semakin besar penyetelan tekanan udara yang dilakukan maka jumlah kegagalan peluncuran pakannya pun akan semakin berkurang, hal itu terjadi sampai pada

tekanan udara yang paling optimum atau tekanan udara yang memiliki jumlah peluncuran pakan paling sedikit yaitu pada tekanan udara sebesar 5 bar. Ketika dilakukan penyetelan tekanan udara lebih dari 5 bar maka yang akan terjadi adalah kegagalan peluncuran pakan karena pakan panjang (*long Pick*) yang mana dalam penelitian ini di dapatkan bahwa jumlah kegagalan peluncuran pakan pada penyetelan tekanan udara 5,5 bar lebih besar dari pada tekanan udara 5 bar.

4. KESIMPULAN

Penyetelan tekanan udara Main Nozzle untuk benang pakan filament tekstur 300 Denier pada pembuatan kain denim yang paling baik adalah tekanan udara 5 bar dengan jumlah kegagalan peluncuran pakan sebanyak 2,25 kali per jam atau 18 kali per shift.

DAFTAR PUSTAKA

1. _____, Manual Book of Toyoda Air Jet Weaving Machine, Jepang, 1996.
2. Ashari Cahyadi, Pengamatan Terjadinya Pakan Tidak Sampai Pada Proses Pembuatan Kain Plan Pada ATM Air Jet Jenis Profile Merk Toyoda T-600 Karena Tekanan Main Nozzle, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil, Bandung, 2000.
3. Djoni Rosadi, Pengaruh Variasi Tekanan Udara Pada Peluncuran Pakan Terhadap Jumlah Cacat Kain, Sifat Fisik dan Efisiensi Jam Jalan Mesin Dalam Pertenunan Air Jet, Thesis, ITT, Bandung, 1983.
4. Fitra Muhayat S, Pengamatan Tentang Pengaruh Tekanan Udara Main Nozzle Terhadap Kegagalan Peluncuran Pakan Pada Proses Pertenunan Di Mesin AJL Merk Tsudakoma Tipe ZA 205, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil, Bandung, 2009.
5. Hidayat Suwandi, dkk, Benang Tekstur, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil, Bandung, 2005.
6. Ida Novita, Pengamatan Tentang Perbedaan Penggunaan Main Nozzle Horizontal dan Main Nozzle Vertikal Ditinjau Dari Stop Pakan Di Mesin Tenun Air Jet Merk Toyota Tipe JAT 610, STTT, Bandung, 1998.
7. Jumaeri, Bk. Teks, dkk, Tektile Design , Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
8. Liek Suparli, S. Teks, Teknologi Pertenunan, Institut Teknologi Tekstil, Bandung, 1976.
9. R.E. Dachlan, dkk, Teknologi Pertenunan Tanpa Teropong, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil, Bandung, 1998.
10. Sabit Adanur, Handbook of Weaving. Technomic Publishing Co., Alabama U.S.A.,2001.
11. Soepriono, dkk, Serat – serat Tekstil, ITT, Bandung, 1989.
12. STTT, Pedoman Praktek Kerja Lapangan dan Tata Cara Penulisan Tugas akhir (Laporan Praktek Kerja Lapangan dan Skripsi), Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil, Bandung, 2007.
13. Wagimun, S. Teks, dkk, Pengetahuan Barang Tekstil , Institut Teknologi Tekstil, Bandung, 1977.