

SAINTEKS : JURNAL SAIN DAN TEKNIK

Volume 3 Nomor 2 Tahun 2021

E-ISSN : 2685-8304

Optimasi Persediaan Bahan Baku Deker Melalui Metode Material Requirement Planning pada CV Ajax Sport
Tombak Gapura Bhagya, Elly Komala
54-64

Pengaruh Variasi Timing Opening Angle Terhadap Jumlah Weft Stop pada Pertenunan Kain dengan Anyaman Kepe 2/11 di Mesin Air Jet Loom
Filly Pravitasari, Afriani Kusumadewi
65-75

Proses Bleach Washing pada Kain Denim Yang Dichelup Dengan Zat Warna Indigo Menggunakan Natrium Hipoklorit (NaOCl)
Luciana, Elly Koesneliwati
76-83

Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengguna Aplikasi Virtual Hotel Operator di Indonesia dengan MTAM
Graha Prakarsa, Vani Maharani Nasution
84-93

Pengaruh Konsentrasi Resin dan Suhu Pemanas Awetan pada Penyempurnaan Lipatan Permanen Kain Polyester 100%
Feny Nurherawati
94-103

Peningkatan Produktivitas Bagian Pengepakan Menggunakan Basic Quality Tools di PT. XYZ
Haerul Kustiana, Angling Sugiatna, Dini Yulianti
104-111

Diterbitkan Oleh :
UNIVERSITAS BANDUNG RAYA dpm UNIVERSITAS INSAN CENDEKIA MANDIRI
Fakultas Teknik
Jl. Banten No. 11 Bandung - Jawa Barat
<http://ejournal.uicm-unbar.ac.id>



UICM - UNBAR

www.unbar.ac.id

Pengaruh Variasi *Timing Opening Angle* terhadap Jumlah *Weft Stop* pada Pertenunan Kain dengan Anyaman Keper $\frac{2}{1}$ di Mesin *Air Jet Loom*

Filly Pravitasari¹⁾ dan Afriani Kusumadewi²⁾

^{1,2)} Universitas Insan Cendekia Mandiri, Jl. Banten No.11, Kebonwaru, Kec. Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat 40272

¹⁾ Email: fillypravita@gmail.com

²⁾ Email: afriani.kusumadewi@gmail.com

Abstract: In the weaving process, the process of launching the weft yarn is an important thing to consider. One of the obstacles that often occurs in the process of launching feed using a water jet loom machine is the amount of feed stuck (weft stop). The cause of the weft stop is because the process of opening the warp mouth is not clean and the weft thread slides inappropriately or too fast so that the warp mouth is in a small condition. Variations in timing opening angle of 700, 800 and 900 determine the size of the warp mouth opening, the time the weft will slide and the time the weft will arrive. From the three variations of the timing opening angle, the number of weft stops at the timing opening angle of 800 is smaller than the timing opening angle of 700 and 900, which is namely the number of big loops 0.6 times and end loops 0.8 times per hour.

Keywords: opening angle, weft stop, jet loom

Abstrak: Dalam proses pertenunan proses peluncuran benang pakan merupakan hal penting untuk diperhatikan. Salah satu hambatan yang sering terjadi dalam proses peluncuran pakan menggunakan mesin *air jet loom* ialah banyaknya pakan tersangkut (*weft stop*). Penyebab terjadinya *weft stop* dikarenakan proses pembukaan mulut lusi tidak bersih dan benang pakan meluncur tidak tepat atau terlalu cepat sehingga mulut lusi dalam kondisi kecil. Variasi *timing opening angle* 70°, 80° dan 90° menentukan besarnya pembukaan mulut lusi, waktu akan meluncurnya benang pakan dan waktu sampainya benang pakan. Dari ketiga variasi *timing opening angle* didapatkan jumlah *weft stop* pada *timing opening angle* 80° lebih kecil dibanding *timing opening angle* 70° dan 90° yaitu sebesar jumlah *big loop* 0,6 kali serta *end loop* 0,8 kali perjam.

Kata Kunci: opening angle, weft stop, jet loom

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi semakin pesat dari waktu ke waktu. Begitupun dengan perkembangan ilmu dalam bidang tekstil. tujuan dari pengembangan teknologi pertekstilan tak lain adalah untuk meningkatkan kecepatan proses produksi, efisiensi dan kualitas produksi. Untuk mencapai tujuan tersebut inovasi yang dilakukan dalam proses pertenunan adalah dengan memvariasikan proses penyisipan pakan (Soeparli, 1974).

Salah satu proses penyisipan pakan yang sering digunakan dalam pertenunan adalah penyisipan pakan dengan menggunakan media hembusan angin pada mesin *Air jet loom* (Talavasek dan Svaty, 1981). Penyisipan pakan dengan menggunakan media hembusan angin memiliki kecepatan yang lebih tinggi dibanding penyisipan pakan dengan media *shuttle* atau *rapier*. Selain memiliki kecepatan yang tinggi, penyisipan pakan menggunakan media hembusan udara memiliki keunggulan antara lain :

1. Produktivitas tinggi
2. Bekerja sederhana dan tidak membaayakan karena sedikitnya bagian mesin yang bergerak.
3. Hemat penggunaan ruang
4. Rendah tingkat kebisingan atau getaran
5. Hemat pemakaian suku cadang
6. Pemeliharaan minimum.

Pada industri pertenunan, salah satu faktor yang dapat menurunkan efisiensi adalah terjadinya *weft stop* (Adanur, 2000). *Weft stop* terjadi dikarenakan pakan tidak sampai diawal peluncuran (*big loop*), pakan tidak sampai diakhir peluncuran (*end loop*) dikarenakan pada saat benang pakan

meluncur pembukaan mulut lusi belum tepat sehingga dengan mulut lusi yang kecil kemungkinan benang pakan pada saat meluncur menyangkut dengan benang lusi cukup besar. *End loop* terjadi karena benang pakan yang meluncur tersangkut diujung kain sehingga terjadi loop pada ujung kain. Jumlah weft stop yang tinggi dapat menyebabkan cacat pada kain, sehingga mempengaruhi kualitas kain yang dihasilkan.

Demi mengurangi jumlah *weft stop* dilakukan penyetelan *timing opening angle* terhadap peluncuran pakan. Percobaan dilakukan pada kain keper $\frac{2}{1}$ dengan variasi *timing opening angle* 70°, 80°, dan 90°. Variasi *timing opening angle* berhubungan dengan waktu meluncurnya benang pakan (*pick start*) dan berkaitan dengan pembukaan mulut lusi (Soeparli, dkk, 1973).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan percobaan variasi *timing opening angle* pada mesin *air jet loom* merek Toyota tipe JAT 600 dengan variasi 70°, 80° dan 90° serta mengamati bagaimana pengaruh *timing opening angle* terhadap jumlah *weft stop* yang dihasilkan. Penelitian ini dibatasi hanya melakukan percobaan variasi *timing opening angle* 70°, 80° dan 90° dengan kecepatan udara yang sama dan hanya melakukan pengamatan terhadap jumlah *weft stop* pakan tidak sampai di awal meluncur (*big loop*) dan pakan tidak sampai diujung kain (*end loop*).

ALAT DAN BAHAN

Mesin yang digunakan adalah mesin *air jet loom* merk Toyota tipe 600, dengan rincian sebagai berikut :

Tahun	: 1994
Daya	: 4,2 kW
Kecepatan maksimum	: 600 pick/min
Kode mesin	: B1
Nomor sisir	: 64 inch
Anyaman	: keper $\frac{2}{1}$
Tetal lusi	: 99 helai/inch
Tetal pakan	: 52 helai/inch
Jenis benang lusi dan pakan	: Tetoron Rayon (TR)
Nomor benang lusi dan pakan	: Ne 20
Lebar kain	: 63 inch

Kondisi penyetelan mesin :

M (tekanan udara pada main nozzle)	: 2 bar
S (tekanan udara pada tank subnozzle 1-4)	: 3,5 bar
SE (tekanan udara pada tank subnozzle 5)	: 3,5 bar
MB (tekanan main breeze) :	1,0 bar

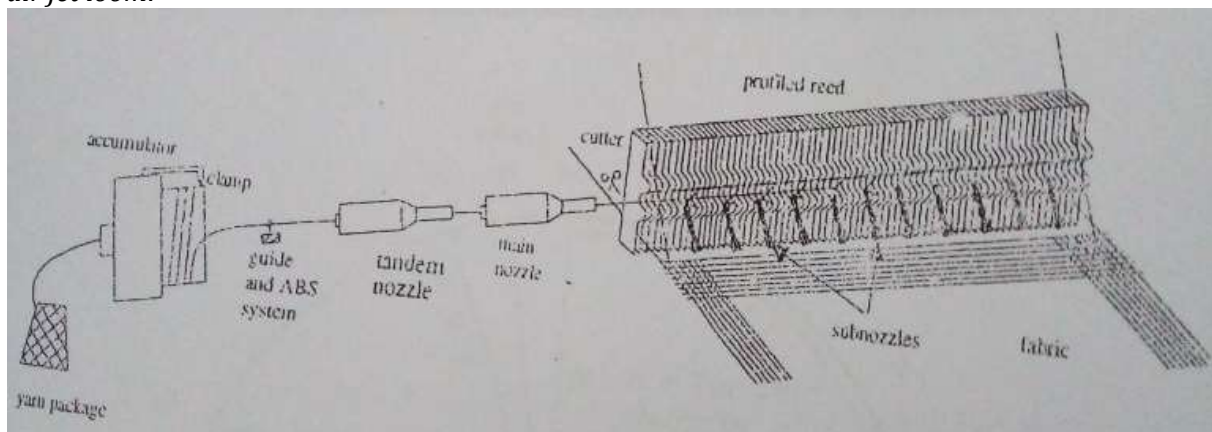
Penyetelan mesin yang divariasikan adalah :

Timing opening angle	: 70°
Timing opening angle	: 80°
Timing opening angle	: 90°

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Mesin tenun *air jet loom* merupakan mesin tenun yang menggunakan hembusan udara untuk menyisipkan benang pakan kedalam mulut lusi (*warp shed*). sistem peluncuran pakan dengan menggunakan hembusan udara merupakan penyempurnaan dari sistem peuncuran pakan dengan menggunakan air.

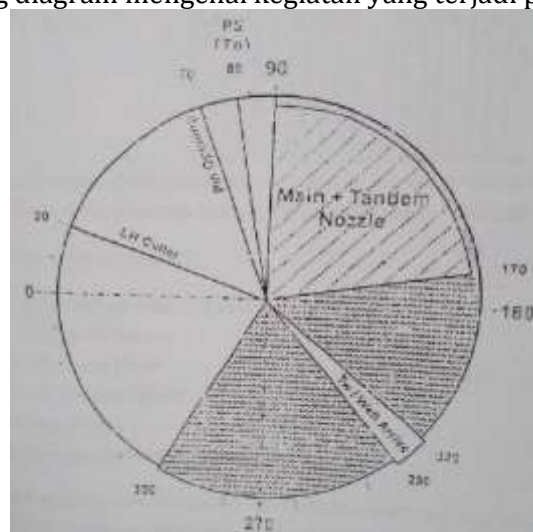
Peyisipan pakan dengan hembusan udara merupakan cara yang paling sederhana, hal ini memberikan alasan mengapa mesin ini menjadi populer. Komponen utama dari sistem penyisipan pakan dengan menggunakan hembusan udara adalah *tandem nozzle*, *ain nozzle*, *ABS bake system* dan *relay nozzle*. Mekanisme dari penyisipan pakan menggunakan mesin *air jet loom* adalah benang ditarik dari bobbin pakan oleh penyuaup pakan dan setiap helainya diukur oleh *stopper*. Setelah benang pakan dilepas oleh *stopper*, benang pakan disuapkan kedalam saluran sisir melalui *tandem nozzle* dan *main nozzle*. Kombinasi *tandem nozzle* dan *main nozzle* memberikan akselerasi, sedang *relay nozzle* memberikan kecepatan hembusan udara yang tinggi melintasi mulut lusi. *Profile reed* memberikan saluran bagi hembusan udara memisahkan benang pakan dan benang lusi. Bila penyisipan benang pakan telah dilakukan, benang tersebut dipotong oleh *cutter*. Gambar 1 dibawah ini memperlihatkan skema penyisipan benang pakan pada mesin *air jet loom*.



Gambar 1. Skema Penyisipan Benang Pakan Pada Mesin Air Jet Loom.

Tinjauan Timing Diagram

Pada peluncuran pakan bergantung dari tepat tidaknya sinkronisasi *timing*. Apabila dalam 1 kali proses peluncuran pakan diasumsikan kedalam 1 lingkaran timing. Pada Gambar 2 dibawah ini merupakan gambar timing diagram mengenai kegiatan yang terjadi pada mesin *air jet loom*.



Gambar 2. Typical Timing Diagram Mesin Tenun Air Jet Loom

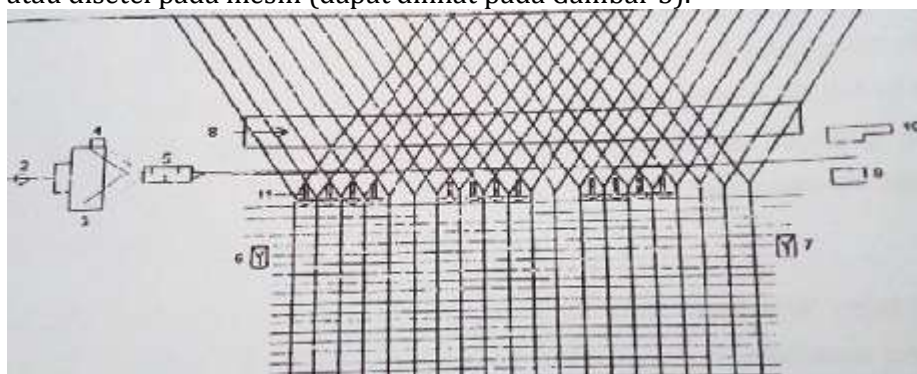
Pada posisi 0 gerakan yang terjadi adalah gerakan timing benang pakan dirapatkan (*Beating Position*) pada posisi ini benang lusi mulai menyilang dan membentuk mulut lusi baru. Pada 20°-25° adalah proses pemotongan benang pakan yang dilakukan oleh *LH Cutter* agar benang pakan berikutnya dapat diluncurkan (Apriyanti, dkk, 2020). Pada posisi 70°-80° proses saat *pin release*

benang di *prewinder* dan saat dimana *timing* awal peluncuran benang pakan. Panjangnya benang pakan yang diluncurkan diatur oleh alat yang dinamakan *Magnet Pin*, setelah *timing opening* dapat dipercepat atau diperlambat sesuai dengan kondisi peluncuran pakan. Pada *timing* 90° *main nozzle* dan *tandem nozzle* bekerja, *timing main nozzle* dan *tandem nozzle* dapat dipercepat atau diperlambat tergantung kondisi peluncuran pakan. Pada *timing* 170° *main nozzle* dan *tandem nozzle* berhenti bekerja. Pada posisi *timing* 90°-300° ialah posisi dimana *sub nozzle* bekerja bergantian dari *sub nozzle* satu ke *sub nozzle* lainnya. Posisi 220°-230° merupakan *timing* ujung pakan tiba di *filling detector* 1. Penyetelan *timing opening angle* berkaitan langsung dengan *timing pick start* dan *weft arrive*. Saat peluncuran awal *pick start*, posisi lusi atas dan bawah sudah terbuka sehingga jalur *profile* terbuka, artinya *stroke* yang kecil *timing opening angle* dapat disetting lambat (Adanur, 2009). Dilihat dari *timing diagram* dibawah *timing weft arrive* berada pada kisaran 220°-230°. Besarnya *timing weft arrive* bergantung dari awal pakan meluncur dan tekanan udara yang digunakan, hal ini merupakan mekanisme dari manual book of Toyoda JAT 600, 1992.

Proses Jalannya Benang Pakan

Jalannya benang pakan mulai dari gulungan *cone* hingga *filling detector* pada mesin tenun airjet merk toyoda. Mekanismenya adalah benang pakan dari gulungan *cone* (1) dilewatkan pada pengantar benang (2) yang kemudian dimasukkan ke *measuring drum* (3) dan kemudian melewati *main nozzle*. *Measuring drum* secara otomatis menggulung benang dari *cone* dengan panjang yang disesuaikan dengan lebar kain yang akan dibuat ditamba dengan panjang benang untuk tarikan *stretching nozzle* yang panjangnya kira-kira 2 cm sehingga pada saat benang pakan diluncurkan, panjangnya tidak lebih atau kurang.

Pada saat benang pakan diluncurkan oleh hembusan angin dari *main nozzle* (5) dan dibantu oleh hembusan angin *sub nozzle* (11), *pin elektronik* (4) yang tadinya menekan gulungan benang pada *measuring drum* akan terangkat sehingga benang tidak tertahan dan dapat diuurl. Penguluran benang akan berhenti jika gulungan benang yang tersedia pada *measuring drum* telah habis dan dengan demikian panjang benang yang diluncurkan sesuai dengan yang dibutuhkan. Setelah benang pakan meluncur, sisir tenun (8) merapatkan benang pakan tersebut ke ujung kain yang telah terbentuk sebelumnya. Benang pakan disebelah kiri digunting oleh gunting (*cutter*) (6) dan ujung benang pakan sebelah kanan dipegang oleh benang lusi penangkap yang selanjutnya dipotong oleh gunting (7). Selanjutnya *pin elektronik* (4) turun untuk menahan benang, *measuring drum* (3) menggulung kembali benang pakan yang akan diluncurkan kembali dengan panjang sama dengan sebelumnya. Benang pakan yang meluncur pada *timing opening angle* yang telah ditentukan atau disetel pada mesin (dapat dilihat pada Gambar 3).



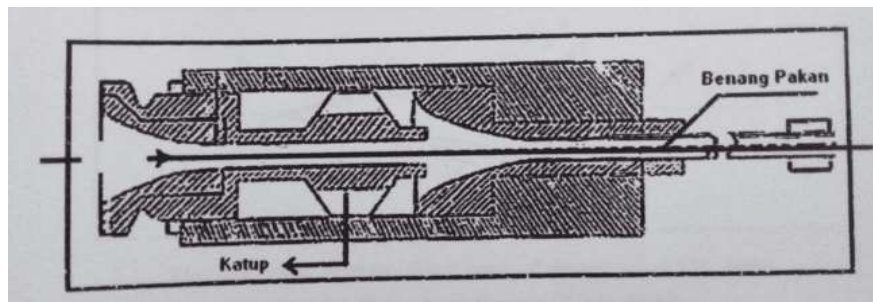
Gambar 3. Alur Proses Jalannya Benang Pakan Pada Mesin Tenun Air Jet

Tinjauan Gerakan Benang Pakan

Mesin tenun air jet merupakan mesin tenun yang peluncuran benang pakannya menggunakan media hembusan udara. Peluncuran awal dari benang pakan tersebut dilakukan oleh sebuah alat

yang disebut dengan *main nozzle*. *Main nozzle* berfungsi sebagai alat peluncur benang pakan yang utama. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap peluncuran benang pakan pada mesin tenun air jet adalah tekanan udara, jarak, diameter benang, koefisien gerakan dari benang yang digunakan dengan udara disekitarnya. Faktor yang paling berpengaruh adalah hembusan udara dan sifat udara itu sendiri.

Salah satu sifat udara adalah adanya turbulensi udara (Soeparli, 1974). Pada saat peluncuran benang pakan dengan menggunakan hembusan udara sebagai pembawa benang pakan dengan *nozzle* sebagai alat penghembusnya yang diletakkan pada lade yang bergerak maju dan mundur, akan mengakibatkan udara yang disemburkan oleh *nozzle* tersebut menjadi bergerak berputar yang disebut dengan turbulensi udara. Hal ini berpengaruh terhadap kestabilan peluncuran benang pakan. Adanya turbulensi udara tersebut maka benang pakan yang dihembuskan menjadi bergelombang dan tidak stabil dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penampang Main Nozzle Pada Mesin Tenun Air Jet

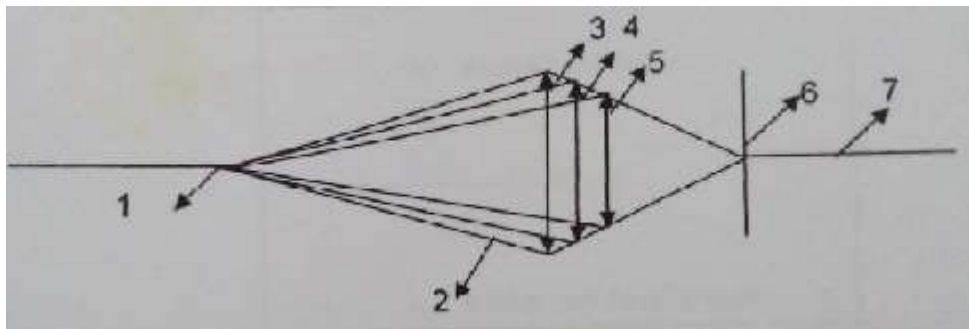
Ketidakstabilan benang pakan pada *main nozzle* berpengaruh terhadap laju peluncuran benang pakan. Kestabilan benang pakan memungkinkan terjadi tabrakan benang pakan dan benang lusi pada saat di awal peluncuran maupun di akhir peluncuran. (Adanur, 2001).

Semakin besar Ne_1 benang diameternya semakin kecil dan tipis, semakin kecil Ne_1 benang diameternya semakin besar dan tebal. Kedua tipe benang ini membutuhkan pengaturan semprotan tekanan udara yang optimum sesuai dengan diameternya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Adanur (2001) mengatakan bahwa untuk meningkatkan kecepatan benang, gaya gesek udara harus dinaikkan dan tegangan benang yang menghambat gerakan benang harus diturunkan. Maka untuk meningkatkan gaya gesek udara, kecepatan udara harus dinaikkan. Besar kecilnya tekanan udara berhubungan dengan kecepatan, semakin besar tekanan maka semakin besar kecepatan proses penyisipannya. Begitupun sebaliknya semakin rendah tekanan maka semakin lambat proses penyisipannya (Hidayat, dkk., 2018)

Tinjauan Pembukaan Mulut Lusi

Terjadinya anyaman pada tenunan terjadi karena adanya silangan antara benang lusi dan benang pakan. Pembentukan mulut lusi terjadi karena adanya proses memisahkan benang-benang lusi menjadi dua bagian, yaitu benang lusi bagian atas dan benang lusi bagian bawah. Pemisahan tersebut memberikan efek terbentuknya rongga atau sudut yang dibentuk sebagai tempat meluncurnya benang lusi. Rongga tersebut dinamakan mulut lusi.

Pada saat pembentukan mulut lusi, usahakan tinggi mulut lusi sekecil mungkin untuk mengurangi tegangan pada benang lusi. Benang-benang lusi dikontrol melalui pengangkatan gun. Untuk mendapatkan mulut lusi yang bersih pada saat pembentukan mulut lusi, semakin ke belakang dari mesin tenun, gun harus diangkat lebih tinggi. Dengan posisi ini akan mengakibatkan tegangan benang lusi gun paling belakang lebih besar. Mulut lusi bersih dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Mulut Lusi Bersih (Clear Shed)

Keterangan Gambar :

1. Benang lusi
2. Benang Lusi pada saat pembukaan mulut lusi
3. Jarak atau besarnya mulut lusi gun ke -3
4. Jarak atau besarnya mulut lusi gun ke -2
5. Jarak atau besarnya mulut lusi gun ke -1
6. sisir tenun
7. kain

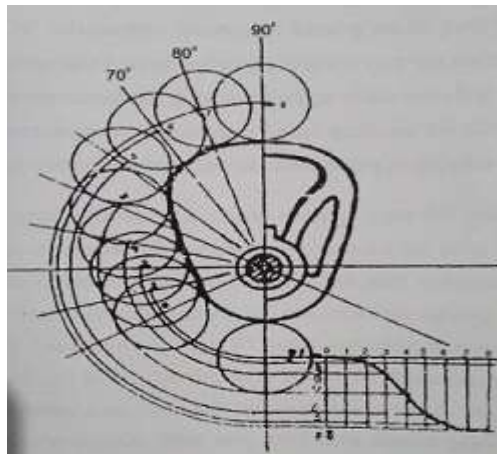
Sesuai dengan gerakan gun-gun yang membagi dua bagian benang-benang lusi, kita mengenal bentuk mulut lusi sebagai berikut :

1. Mulut tertutup, artinya pada saat beang pakan dirapatkan pada kin oleh sisir (pada waktu menenun), lusi-lusi dalam keadaan sejajar/tertutup tidak ada ruangan yang dibentuk oleh benang-benang lusi.
2. Mulut terbuka, terjadi karena sebagian dari lusi keatas sedangkan lusi yang lain turun dan pada waktu mengetek mulut ini tetap terbuka
3. Mulut bersilang artinyaa pada saat benang pakan dirapatkan pada kain oleh siisir pada waktu menenun, benang lusi dalam keadaan bersilang yaitu dengan adanya ruangan baru yang dibentuk oleh mulut lusi.

Besarnya mulut lusi yang terbentuk berpengaruh terhadap kelancaran peluncuran benang pakan. Besarnya mulut lusi bergantung pada cepat atau tidaknya waktu peluncuran pakan yang disetel pada *timing opening angle*, mulut lusi yang kecil memberikan dampak yang besar terhadap kemungkinan terjadinya pakan tidak sampai, hal ini dikarenakan benang yang meluncur ppada *main nozzle* menyangkut pada benang lusi, sedangkan aliran udara terus meluncur sehingga terjadi *big loop*. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan Hudaya dkk. (2021) mengatakan bahwa pada saat terjadi pembukaan mulut lusi, jika skalanya kecil maka kemungkinan pada saat pakan diluncurkan, mulut lusi di bagian ujung kain akan menutup sebelum pakan tiba, sehingga memungkinkan terjadinya kegagalan peluncuran pakan. Sebaliknya jika skala pembukaan mulut lusi terlalu besar maka kemungkinan pada saat pakan diluncurkan, mulut lusi di bagian awal kain kemungkinan masih belum terbuka maksimal, sehingga memungkinkan terjadinya kegagalan peluncuran pakan.

Pembentukan mulut lusi dengan menggunakan cam. Eksentrik atau disebut juga cam mempunyai poros yang berputar terus menerus dengan kecepatan yang tetap. Jika cam berputar tidak terus menerus disebut *tappet*. Biasanya cam digunakan untuk mengubah gerakan berputar menjadi gerakan bolak balik. Konstruksi dari cam biasanya dilengkapi dengan bagian lain yang dapat memberikan gerakan tertentu kepada bagian yang disebut *follower*. *Follower* biasanya digerakkan oleh tenaga dalam dari cam, sedangkan untuk pengembaliannya biasanya digunakan tenaga luar misalnya per.

Cam dibagi dalam bagian-bagian yang jumlahnya sama dengan jumlah pakan dalam *repeat*. Untuk anyaman tiga gun (keper) satu bagiannya sepertiga keliling sama dengan 120° . Setiap bagian harus ada tempat pemberhentian gun sewaktu diluncurkan benang pakan. Mekanisme pembentukan mulut lusi dengan menggunakan *cam* relatif sederhana dan murah dalam pemeliharaan serta pada proses pembuatannya juga bebas dari kemungkinan terjadinya salah anyaman sehingga tidak menghambat kecepatan mesin tenun. Kekurangan utamanya adalah terbatasnya anyaman yang dapat dibuat dan ketika melakukan perubahan anyaman, diperlukan cam baru dan harus mengatur kembali susunan cam yang menghabiskan cukup banyak waktu. Banyaknya cam yang digunakan tergantung dari anyaman. Anyaman keper $\frac{2}{1}$ menggunakan 3 buah gun dan 3 buah cam. Untuk satu kali pengangkatan 2 buah gun naik dan 1 gun turun. Untuk anyaman 3 gun satu bagian dari cam adalah sepertiga keliling lingkaran yaitu 120° . Setiap bagian cam harus ada tempat pemberhentian gun ketika pakan diluncurkan. Semakin kompleks anyaman yang digunakan berarti gun yang digunakan pun semakin banyak sehingga mengakibatkan waktu pemberhentian gun (*dwell*) semakin cepat. Jika *dwell* semakin cepat maka memungkinkan benang pakan dapat tersangkut diujung kain. Gambar 6 berikut ini menggambarkan ilustrasi terhadap masing-masing *timing opening angle*. Variasi *timing opening angle* akan mempengaruhi posisi cam saat pembukaan mulut lusi.



Gambar 6. Ilustrasi Posisi Cam Pada Timing Opening Angle 70°, 80°, dan 90°

Pembentukan mulut lusi terjadi dikarenakan adanya gerakan gun-gun yang bergerak naik dan turun, Bergeraknya gun tersebut diakibatkan oleh adanya cam yang memiliki bentuk tidak bundar. Cam berhubungan dengan injakan-injakan yang menjadikan gun-gun bergerak naik dan turun. Pada setiap pembentukan mulut lusi ada pakan yang diluncurkan kemudian diketek. Cam berputar mengikuti arah jarum jam mengikuti arah putaran pada *timing diagram*. Pada timing diagram dijelaskan bahwa pada 0° terjadi proses merapatkan benang pakan (*beating position*), pada posisi ini benang lusi mulai menyilang dan membentuk mulut lusi baru.

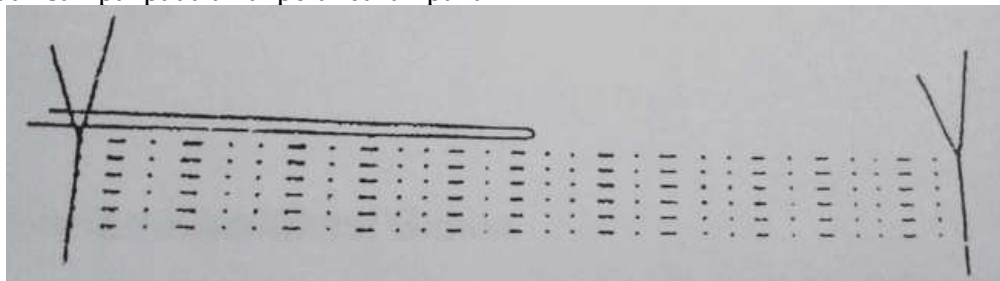
Besarnya *timing opening angle* berpengaruh terhadap tinggi mulut lusi yang dihasilkan (Duxubury et al, 1959). *Timing opening angle* 70° memiliki tinggi mulut lusi yang lebih kecil dibandingkan dengan *timing opening angle* 80° dan 90° , hal ini dikarenakan *timing opening angle* 70° memberikan peluncuran pakan diawal dibandingkan *timing opening angle* 80° dan 90° . Saat pakan diluncurkan gun-gun harus berhenti sebab mulut lusi tidak boleh berubah. Jika mulut lusi berubah maka peluncuran pakan tidak akan lancar. *Timing opening angle* 70° memberikan peluncuran benang pakan diawal sehingga mulut lusi yang terbentuk belum maksimal. Terbentuknya mulut lusi yang belum maksimal memungkinkan benang pakan yang akan meluncur mengalami tabrakan, sehingga terjadi *big loop*, sedangkan *timing opening angle* 80° proses pembukaan mulut lusi sudah mencapai titik puncak sehingga mulut lusi yang terbentuk sudah maksimal. Ketika tercapainya pembukaan mulut lusi yang maksimal benang pakan yang meluncur tidak menabrak benang lusi dan terjadinya *big loop* dapat dihindari, selain itu *timing*

opening angle 80° waktu menutupnya mulut lusi lebih lama dibanding dengan timing opening angle 90° hal ini dikarenakan timing opening angle 80° rol follower baru mencapai jari-jari maksimum cam, tercapainya jari-jari maksimum cam memberikan dwell lebih lama dibanding timing opening angle 90°. Semakin lama dwell memberikan peluang besar terhadap waktu peluncuran pakan. Pada timing opening angle 90° mulut lusi yang terbentuk sudah maksimal namun memerlukan waktu tertentu untuk menunggu benang pakan meluncur sehingga ketika benang pakan sudah meluncur dwell yang terjadi semakin berkurang. Pendeknya dwell mengakibatkan mulut lusi cepat tertutup dan dapat terjadi peristiwa tertabraknya benang pakan diakhir peluncuran atau pakan tidak sampai diujung kain (*end loop*). Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan Wartiono dkk. (2021) menyatakan bahwa dwell time 0/90 memiliki kelebihan lebih stabil dipakai untuk konstruksi kain berat dan stabil pada kecepatan tinggi.

Tinjauan Weft Stop

a. Pakan tidak sampai pada awal peluncuran (*Big Loop*)

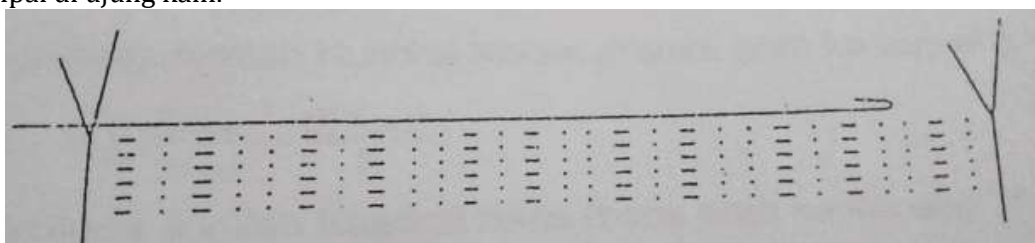
Pakan tidak sampai pada awal peluncuran terjadi dikarenakan etika benang pakan yang akan meluncur menabrak benang lusi, sehingga ujung daripada benang pakan terjepit oleh benang lusi, sedangkan hembusan angin pada mesin tetap berhembus, hembusan angin tersebut mendorong benang pakan yang meluncur. Gambar 7 di bawah ini menunjukkan terjadinya pakan tidak sampai pada awal peluncuran pakan.



Gambar 7. Pakan Yang Tidak Sampai Pada Awal Peluncuran Pakan (*Big Loop*)

b. Pakan tidak sampai diujung kain (*end loop*)

Terjadi ketika benang pakan meluncur menabrak benang lusi di ujung kain sedangkan hembusan angin terus meluncur. Pada Gambar 8 berikut ini menunjukkan pakan yang tidak sampai di ujung kain.



Gambar 8. Pakan Yang Tidak Sampai Pada Ujung Peluncuran Pakan (*End Loop*)

Berdasarkan beberapa poin pengamatan yang dilakukan maka didapatkan hasil percobaan yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Data Jumlah Weft Stop

Weft stop	Variasi timing opening angle		
	70°	80°	90°
Big Loop	5	1	0
	6	0	0
	5	1	0
	5	0	0

<i>Weft stop</i>	<i>Variasi timing opening angle</i>		
	70°	80°	90°
	5	1	0
Total	26	3	0
Rata-rata	5.2	0,6	0
End Loop	0	1	6
	0	1	5
	0	0	4
	0	1	5
	0	1	5
Total	0	4	25
Rata-rata	0	0,8	5

SIMPULAN

Proses peluncuran pakan dengan menggunakan hembusan udara sering terjadi *weft stop*, dimana terjadinya *weft stop* disebabkan oleh adanya ketidakseimbangan proses antara peluncuran pakan dan pembukaan mulut lusi. Didapatkan rata-rata *weft stop* dari percobaan variasi *timing opening angle* 70°, 80° dan 90°.

Berdasarkan hasil pengamatan diatas didapatkan kesimpulan bahwa penyetelan *timing opening angle* yang baik pada proses peluncuran pakan untuk anyaman keper $\frac{2}{1}$ dengan menggunakan mesin *air jet loom* adalah pada *timing opening angle* 80°, dan menghasilkan jumlah *weft stop* yaitu *big loop* sebesar 0,6 kali per jam dan *end loop* sebesar 0,8 kali per jam.

SARAN DAN PERBAIKAN

Berdasarkan pemaparan diatas, Penulis menyarankan beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk proses perbaikan, yaitu:

- Sebaiknya dibuat SOP (*Standard Operational Procedures*) tentang *Timing Opening Angle* terhadap jumlah *Weft Stop* pada proses pertenunan kain.
- Lakukan perawatan dan pemeliharaan mesin secara berkala.
- Peranan supervisor/*leader* sangat penting dalam hal peningkatan kinerja operator di area pertenunan. Oleh karena itu, pentingnya diadakan *briefing* para *supervisor* sebelum kegiatan produksi dimulai agar proses produksi berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adanur, Sabit (2000). *Handbook of Weaving*. Alabama: Department of Textile Engineering Auburn University.
- Adanur, Sabit (2001). *Handbook of Weaving*. Technomic Publishing Company : Pensylvania, USA.
- Adanur, Sabit (2009). *Handbook of Weaving*. Switzerland (ITEMA) : Switzerland Ltd.
- Belforte, G.et al. (2009), *Numeric Model Of An Air Jet Loom Main Nozzle For Drag Force Evaluation*. Textile Research Journal.
- Complete Textile Glossary (2001), Celanese Acetate LLC.
- Duxubury et al. (1959). *A Study Some Factor Involved In Pneumatic Weft Propulsion*. Journal Of The Textile Insitute Proceedings.

- Eva Apriyanty, Giyanto dan Fanny Desyanto. (2020). Pengaruh Sudut *Timing Main Nozzle* Terhadap Putus Benang Pakan Polyester 100% 30/2 Dtex Di Mesin Air Jet Loom Merek Toyoda T-810. JIMTEK (Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik) Vol 1 No 2, 2020.
- Ervin Hudaya, Sajinu A.P. dan Deni Sukendar. (2021). Pengaruh Penyetelan Skala *Shedding Time* Terhadap Jumlah *Weft Stop* Pada *Air Jet Loom*. Politeknik STTT : Bandung.
- Giovani Casteli, Salvatore Maietta, Giuseppe Sigrisi and Ivo Matteo Slaviero. (2000). Weaving. Fondazione Acimit, Association of Textile Machinery Producers Moral Body : Italia.
- Kurniawan, Ryan Hasan (2014), Pengamatan Tentang Penyetelan Udara *Main Nozzle* Pada Proses Pembuatan Kain Denim Yang Menggunakan Pakan Filament Tekstur Ditinjau Dari Kegagalan Peluncuran Pakan Pada *Air Jet Loom* Toyota, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil, Bandung.
- Liek Soeparli (1973). Dachlan, Okim Djamhir dan Ali Sutrisno. Teknologi Pertenunan. Institut Teknologi Bandung : Bandung.
- Liek Soeparli (1974). Persiapan Pertenunan. Institut Teknologi Bandung : Bandung.
- Liek Soeparli (1974). Teknologi Pertenunan. Institut Teknologi Bandung : Bandung.
- Maintenance Manual Mechanical Section, Toyoda JAT 600 Air Jet Loom.
- Modern Polyesters: Chemistry and Technology of Polyesters and Copolyesters. (2004). In *Modern Polyesters: Chemistry and Technology of Polyesters and Copolyesters*. <https://doi.org/10.1002/0470090685>
- Moerdoko. W,(1974), Teknologi Pertenunan, Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
- Onder, Elmel. Berkkalp Omer. 2018. *Weaving Technology II*.
- Oldrich Talavasek & Vladimir Svaty (1981), Shuttleless Weaving Machines. Amsterdam-Oxford-Newyork: Elsevier Scientific Publishing Company.
- Pian Sarif Hidayat, Sajinu A.P. dan Roni Syahrani. (2018). Studi Untuk Menentukan Tekanan Udara Pada *Main Nozzle* Mesin Tenun AJL Tsudakoma Type Zax 9100 Dengan Menggunakan Nomer Benang Yang Berbeda. Politeknik STTT : Bandung.
- Somali, Andi (2014), Pengaruh Penyetelan Tekanan Udara *Main Nozzle* Dan *Sub Nozzle* Terhadap *Weft Stop* Pada Pertenunan Kain Denim Dengan Menggunakan Benang Pakan Tekstur Reguler Dan Benang Tekstur Elastis Di Mesin *Air Jet Loom* Merek Toyota Tipe JAT 610. Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil : Bandung.
- S. Lorant and S. Laszio. (2012). *Weft Insertion Through Open Profile Reen In Air Jet Looms*. International Journal of Engineering.

Sudrajat, Ajat. (2008). Laporan Kerja Praktik Lapangan dan Skripsi : Usaha Mengurangi Jumlah Cacat Karena Putus Lusi Pada Pembuatan Kain T-2325 Di Mesin *Air Jet Loom* Tsudakoma ZA 203i. Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil : Bandung.

Totok Wartiono, Lujeng Widodo dan David Candra. (2021). Pengaruh Variasi *Dwell Time* Dan *Cross Angle* Terhadap Stop Pakan Pada Proses Pertenunan Di Mesin Tenun *Air Jet Loom* Toyota JAT 810 E-Shed. Sekolah Tinggi Teknologi Warga Surakarta : Surakarta.

-----, 1992. Manual Book of Toyoda JAT 600, Jepang.

<http://teddypram.blogspot.com/2011/02/praktek-teknologi-pertenunan-modern.html>
(diakses tanggal 1 Mei 2021 jam 21.30).