

Analisis Pengaruh Penyetelan *Cop Change* terhadap Penurunan Cacat Pakan Tebal pada Mesin Tenun *Shuttle Toyoda GH-08*

Ahmad Aulia Mufti Azrul^{1*}, Andrian Wijayono², Valentina Sri Pertiwi Rumiyati³

^{1,2,3} Prodi Teknik Pembuatan Kain Tenun, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

muftiazrul@gmail.com^{1*}, andrianw@kemenperin.go.id², valentina_spr@yahoo.com³

ABSTRAK

Cacat pakan tebal merupakan salah satu permasalahan dominan pada proses pertenunan menggunakan mesin tenun *shuttle Toyoda GH-08*. Salah satu penyebab utamanya adalah kerusakan dan penyetelan yang kurang tepat pada sistem *automatic cop change*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi penyetelan *cop change* terhadap penurunan cacat pakan tebal. Metode penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan dan eksperimen penyetelan jarak *cop change* pada tiga variasi, yaitu 1 mm, 2 mm, dan 3 mm. Parameter yang diamati meliputi jumlah stop mesin akibat kegagalan *cop change* serta jumlah cacat pakan tebal yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyetelan jarak *cop change* sebesar 1 mm memberikan performa terbaik dengan penurunan signifikan jumlah stop mesin maupun cacat pakan tebal dibandingkan dengan variasi 2 mm dan 3 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaturan *cop change* yang optimum merupakan hal yang penting untuk menurunkan gagal *cop change* dan pakan tebal. Dengan demikian, penyetelan *cop change* yang tepat terbukti efektif sebagai langkah perawatan preventif dalam meningkatkan kelancaran proses produksi dan mengurangi cacat kain.

Kata Kunci: cacat pakan tebal, mesin tenun *shuttle*, *automatic cop change*, penyetelan, Toyoda GH-08.

ABSTRACT

Thick weft defects are among the dominant issues in weaving processes using the Toyoda GH-08 shuttle loom. One of the main causes is malfunction and improper adjustment of the automatic cop change system. This study aims to analyze the effect of cop change adjustment variations on reducing thick weft defects. The research was conducted through field observations and experimental adjustments of the cop change distance at three levels: 1 mm, 2 mm, and 3 mm. The observed parameters included the number of loom stops due to cop change failure and the number of thick weft defects produced. The results indicate that a cop change adjustment of 1 mm provided the best performance, showing a significant reduction in both loom stops and thick weft defects compared to the 2 mm and 3 mm settings. The results of this study indicate that optimal police change settings are important to reduce police change failures and thick feed. Therefore, proper cop change adjustment is proven to be an effective preventive maintenance measure to improve production continuity and reduce fabric defects.

Keywords: *thick weft defect, shuttle loom, automatic cop change, adjustment, Toyoda GH-08.*

1. Pendahuluan

Proses pertenunan merupakan salah satu tahapan penting dalam industri tekstil. Kualitas kain sangat dipengaruhi oleh kelancaran operasi mesin tenun. Optimasi parameter-parameter pada berbagai aspek proses produksi dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan menanggulangi cacat (Djamaludin et al., 2023; Nazar et al., 2023; Nazar et al., 2024; Nurazizah et al., 2024; Nurazizah et al., 2025; Putra et al., 2019; Putra et al., 2020; Putra et al., 2022; Rumiyati et al., 2024; Rusman et al., 2025; Wijayono & Putra, 2020). Salah satu permasalahan yang sering muncul pada proses ini adalah terjadinya cacat kain, baik berupa cacat lusi maupun cacat pakan. Dari berbagai jenis cacat pakan, cacat pakan tebal (*thick weft defect*) termasuk yang paling dominan karena dapat menurunkan mutu produk dan meningkatkan biaya produksi akibat tingginya tingkat *repair* maupun *reject* (Amanuel, 2021).

Pada mesin tenun *shuttle Toyoda GH-08*, salah satu penyebab utama timbulnya cacat pakan tebal adalah kegagalan sistem *automatic cop change*. Sistem ini berfungsi mengganti *cop* secara otomatis ketika benang pakan habis. Apabila proses penggantian *cop* tidak berjalan sempurna, maka benang pakan akan masuk ganda

ke mulut lusi sehingga menghasilkan cacat pakan tebal. Kondisi ini juga memicu terjadinya stop mesin yang berdampak pada penurunan produktivitas. Sejumlah literatur menegaskan bahwa cacat pakan tebal umumnya disebabkan oleh gangguan pada mekanisme *cop change*, baik akibat kerusakan komponen maupun penyetelan yang tidak tepat (Gedif, 2021; Murakami, 1996). Gangguan mekanisme pada dasarnya akan menurunkan efektifitas mesin, yang ditandai dari menurunnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari sebuah mesin tenun *shuttle loom* (Nazar et al., 2023).

Mekanisme automatic *cop change* melibatkan beberapa komponen seperti *transfeler*, *latch finger*, dan *end cutter*, yang harus bekerja secara sinkron. Penelitian paten teknis menekankan bahwa ketepatan celah penyetelan antara *cop holder* dan *receiving shuttle* menjadi faktor kunci untuk menjamin stabilitas operasi (Johansson, 1994). Ketidaktepatan dalam penyetelan dapat mengakibatkan *transfer cop* tidak sempurna atau terjadinya sisipan benang ganda, yang berujung pada cacat pakan tebal.

Beberapa penelitian terdahulu juga menekankan pentingnya perawatan preventif dalam mengendalikan cacat kain. Implementasi *Total Productive Maintenance* (TPM) terbukti mampu menurunkan distorsi pakan dan meningkatkan ketersediaan mesin pada industri tekstil di India (Ozek & Ayakta, 2025). Strategi perawatan preventif berupa inspeksi rutin dan penyetelan mekanisme *cop change* dilaporkan efektif dalam meningkatkan produktivitas serta mengurangi *unplanned stoppages* (Kassa, 2014).

Meskipun teknologi terbaru telah mengembangkan sistem prediksi cacat kain berbasis data dan kecerdasan buatan (Dai et al., 2025), mesin tenun *shuttle* konvensional seperti Toyoda GH-08 masih sangat bergantung pada penyetelan mekanis dan keterampilan operator. Oleh karena itu, penelitian eksperimental yang mengkaji variasi penyetelan *cop change* tetap relevan, khususnya dalam konteks industri yang masih mengandalkan mesin *shuttle*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi penyetelan *cop change* terhadap penurunan cacat pakan tebal pada mesin tenun *shuttle* Toyoda GH-08. Penelitian ini difokuskan pada tiga variasi penyetelan jarak, yaitu 1 mm, 2 mm, dan 3 mm, dengan pengamatan terhadap jumlah stop mesin dan cacat pakan tebal yang dihasilkan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam perbaikan kualitas kain serta menjadi acuan bagi strategi perawatan preventif pada mesin tenun *shuttle*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen untuk menganalisis pengaruh variasi penyetelan *cop change* terhadap jumlah cacat pakan tebal pada mesin tenun *shuttle* Toyoda GH-08. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jarak penyetelan *cop change* terhadap palet yang divariasikan pada tiga tingkat, yaitu 1 mm, 2 mm, dan 3 mm. Variabel terikat yang diamati meliputi jumlah stop mesin akibat kegagalan *cop change* serta jumlah cacat pakan tebal yang terbentuk pada kain.

Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di unit pertenunan PC GKBI Medari yang menggunakan mesin tenun *shuttle* P1, P2, P3 dan P4 merk Toyoda tipe GH-08. Objek penelitian berupa kain hasil produksi dengan konstruksi 1244 (total lusi 90, total pakan 70, lebar kain 50", benang lusi 40 CD, benang pakan 40 CD).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain mesin tenun *shuttle* Toyoda GH-08, alat ukur *feeler gauge*, penggaris, atau jangka sorong untuk memastikan ketepatan jarak penyetelan, kamera digital untuk dokumentasi hasil cacat, serta lembar observasi untuk pencatatan data. Bahan penelitian berupa benang lusi dan benang pakan yang digunakan sesuai dengan spesifikasi konstruksi kain standar perusahaan (benang lusi dan benang pakan yang digunakan adalah *cotton 40 CD*).

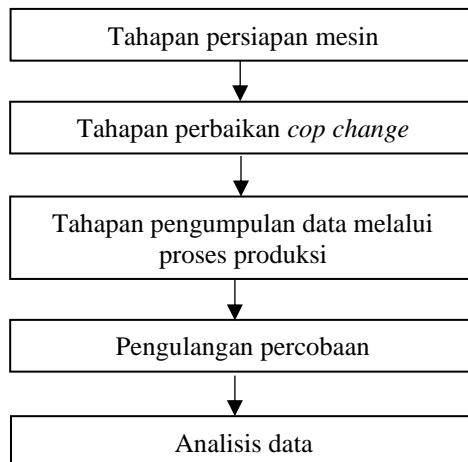
Prosedur Penelitian

Terdapat lima tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini. Tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Terdapat lima tahapan penelitian yang dilakukan, diantaranya:

1. **Tahapan persiapan mesin:** Mesin tenun diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan kondisi komponen utama dalam keadaan normal dan siap dioperasikan.
2. **Tahapan perbaikan / Penyetelan *cop change*:** Dilakukan variasi jarak penyetelan ukuran jarak *cop change* dengan palet pada tiga tingkat 1 mm, 2 mm, dan 3 mm menggunakan alat ukur yang presisi berupa jangka sorong dengan skala satuan terkecil 0,1 mm. Langkah-langkah penyetelan *shuttle shock* pada mesin *loom shuttle* Toyoda GH-08 PC GKBI Medari dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk langkah-

langkah penyetelan dan perbaikan *cop change* pada mesin *shuttle* Toyoda GH-08 dapat dilihat pada Tabel 2.

3. **Tahapan pengumpulan data melalui proses produksi:** Mesin dioperasikan pada kondisi normal produksi selama periode tertentu untuk setiap variasi penyetelan. Dicatat jumlah stop mesin akibat kegagalan *cop change* serta jumlah cacat pakan tebal yang muncul pada kain hasil produksi.
4. **Pengulangan percobaan:** Setiap variasi penyetelan dilakukan minimal tiga kali pengulangan untuk memastikan konsistensi data.
5. **Analisis data:** menganalisis data yang telah diperoleh pada tahap percobaan untuk melihat pengaruh dari penyetelan *cop change* terhadap jumlah frekuensi cacat pakan tebal.

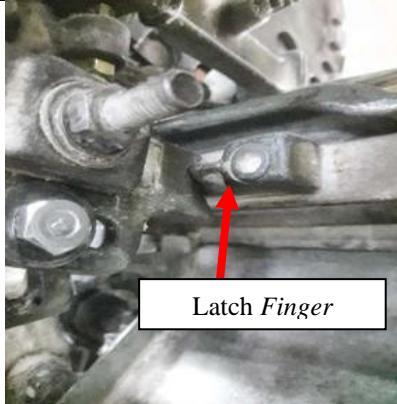


Gambar 1. Diagram alir tahapan penelitian

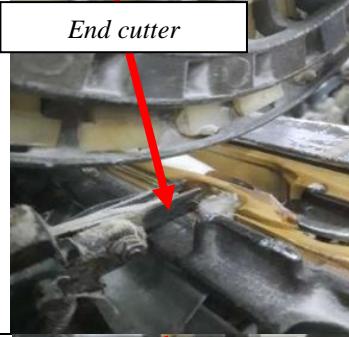
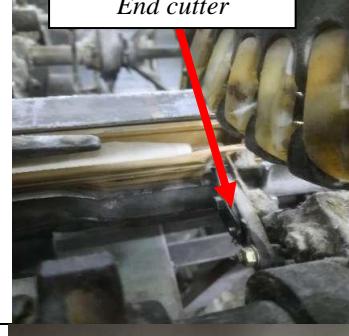
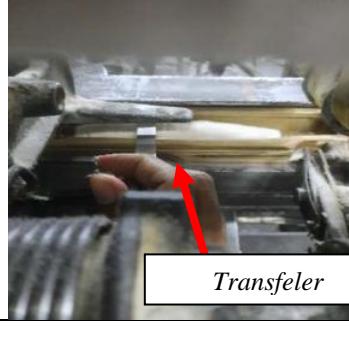
Tabel 1. Langkah-langkah penyetelan *shuttle shock* pada mesin *loom shuttle* Toyoda GH-08 PC GKBI Medari

No	Langkah Penyelesaian	Gambar
1	Cek dan periksa kepresisan <i>shuttle shock</i> untuk memastikan <i>shuttle</i> bisa masuk tanpa hambatan	
2	Kendorkan baut <i>shuttle shock</i> menggunakan kunci pas 17 dan setel sesuai kondisi <i>shuttle</i> yang digunakan pada mesin	
3	Setelah dilakukan penyetelan terhadap <i>shuttle shock</i> , geser <i>shuttle</i> ke kanan dan kiri, untuk memastikan agar <i>shuttle</i> pas dan presisi. Tidak terlalu seret ataupun terlalu longgar	

Tabel 2. Langkah-langkah penyetelan dan perbaikan *cop change* pada mesin *shuttle* Toyoda GH-08 di bagian *loom shuttle* tiga PC GKBI Medari 2025

No	Langkah Penyelesaian	Gambar
1	Untuk perbaikan <i>change</i> , langkah pertama adalah periksa baut <i>latch finger</i> dan <i>latch deppreser</i> menggunakan kunci pass 17	
2	Cek kondisi baut penghubung <i>latch finger</i> dan <i>latch deppreser</i> , menggunakan kunci pass 17 dan gerakan maju mundur <i>adjusting nut</i>	
3	Jika terindikasi ada kerusakan baut atau baut sudah aus, alangkah baiknya segera diganti dengan baut baru. proses penggantian menggunakan 2 kunci pass 17.	
4	Cekk dan pastikan <i>Latch finger</i> pas dan presisi saat bersentuhan dengan <i>bracket shuttle shock</i> .	

Tabel 2. (Lanjutan) Langkah-langkah penyetelan dan perbaikan *cop change* pada mesin *shuttle* Toyoda GH-08 di bagian *loom shuttle* tiga PC GKBI Medari 2025

No	Langkah Penyelesaian	Gambar
5	Langkah selanjutnya yaitu setel <i>transfeler</i> . Kisaran jarak antara <i>transfeler</i> dengan palet di dalam <i>shuttle</i> , dengan jarak kurang lebih 1-2 mm. Dengan cara mengatur kekencangan baut <i>transfeler</i> .	
6	Setelah selesai melakukan penyetelan <i>transfeler</i> , langkah berikutnya <i>setting end cutter</i> . <i>Setting</i> jarak antara <i>end cutter</i> dengan <i>shuttle</i> , jaraknya sekitar 1-2 mm	
7	Cek dengan cermat dan pastikan posisi <i>end cutter</i> dengan <i>shuttle</i> tidak bertabrakan. Jika berbenturan dengan <i>shuttle</i> atau tidak sesuai posisinya, maka berpotensi <i>end cutter</i> akan patah karena tertabrak oleh <i>shuttle</i> yang melintas.	
8	Langkah selanjutnya yaitu setel <i>transfeler</i> . Kisaran jarak antara <i>transfeler</i> dengan palet di dalam <i>shuttle</i> , dengan jarak 1 mm. Dengan cara mengatur kekencangan baut <i>transfeler</i> .	

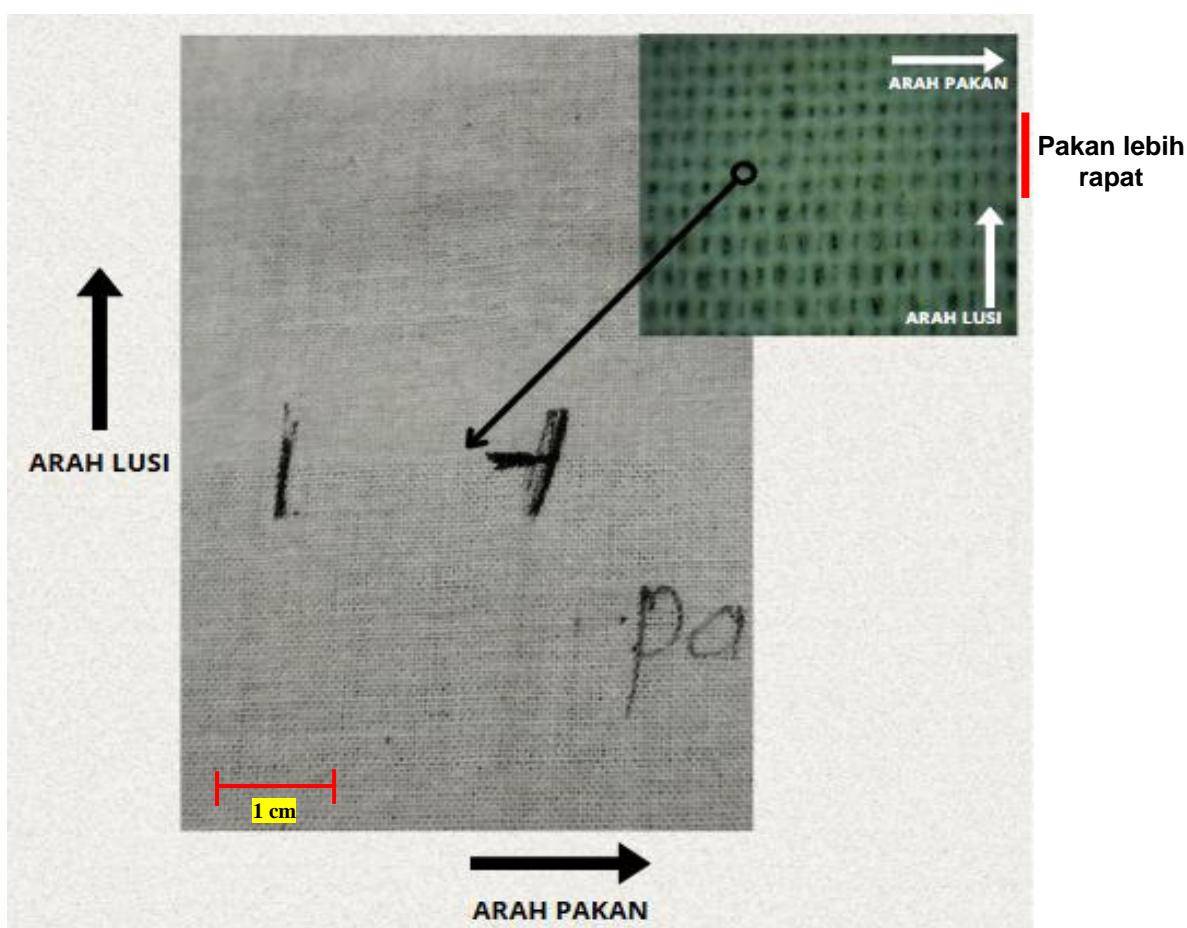
Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan jumlah stop mesin dan cacat pakan tebal pada masing-masing variasi penyetelan. Selanjutnya, dilakukan identifikasi variasi penyetelan yang paling efektif dalam menurunkan cacat pakan tebal.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Pakan tebal merupakan sebuah cacat yang perlu ditangani karena mempengaruhi cacat kenampakan dari sebuah kain. Cacat tersebut terjadi akibat mesin tenun yang berhenti sehingga meninggalkan tanda yang biasa disebut dengan *stop mark*. Beberapa literatur juga menyebutkan bahwa pakan tebal bisa dikategorikan ke dalam *stop mark*. *Stop mark* dapat timbul berupa permukaan kain terlihat beberapa bagian yang lebih tebal daripada bagian yang lainnya, dan begitu pula sebaliknya. Dengan menggunakan alat pengamatan berupa mikroskop dapat terlihat dalam selembar kain bahwa terdapat beberapa helai benang pakan yang terlihat lebih rapat dari bagian lainnya. Kegagalan *cop change* dapat mempengaruhi *pick spacing* pada area tersebut. Kerusakan otomatis *change* dapat berpengaruh dengan munculnya cacat pakan tebal dikarenakan saat pergantian pakan *cop change* tidak dapat berfungsi dengan baik maka mesin akan berhenti secara mendadak. Pakan tebal sendiri akan muncul sesaat setelah mesin kembali dijalankan. Jadi perbaikan *cop change* dan melakukan penyetelan yang benar dapat mengurangi potensi jumlah stop mesin akibat kegagalan otomatis *change* saat pergantian pakan. Hal ini dapat mengurangi jumlah cacat pakan tebal yang terjadi akibat mesin sering stop. Kenampakan cacat pakan tebal yang diamati menggunakan mikroskop digital (pada pembesaran 200x) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kenampakan cacat pakan tebal pada kain tenun akibat stop mesin saat gagal *cop change*

Gambar 1 memperlihatkan bahwa segmen bagian atas kain terdapat benang pakan yang terlihat lebih rapat atau tebal dibandingkan segmen bawah yang terlihat lebih renggang. Hal ini dapat terjadi karena posisi ujung kain atau di bagian ujung pembukaan mulut lusi pada mesin tenun yang langsung berhadapan dengan sisir jaraknya tidak sama dengan *pick* sebelumnya atau terjadi penguluran kain (kain menjorok ke arah sisir) yang

tidak terlihat secara langsung oleh mata, sehingga mengakibatkan munculnya cacat pakan tebal sesaat setelah mesin kembali dijalankan. Kegagalan *cop change* menjadi salah satu penyebab terjadinya cacat pakan tebal. Mesin yang berhenti secara mendadak saat pergantian benang pakan menyebabkan mesin berhenti tidak pada posisi yang tepat, seperti posisi pembukaan mulut lusi yang tidak dalam keadaan sempurna, maka operator harus memutar *pulley* agar pembukaan mulut lusi bisa sempurna dan mesin kembali dijalankan. Hal tersebut menunjukkan bahwa memperbaiki kegagalan *cop change* adalah salah satu langkah untuk meminimalisir terjadinya cacat pakan tebal, karena jika mesin tetap jalan saat pergantian pakan secara otomatis maka cacat pakan tebal tidak akan terjadi dan hasil kain yang diproduksi akan menjadi lebih baik.

Pengujian dilakukan dengan tiga variasi penyetelan *cop change* pada jarak 1 mm, 2 mm, dan 3 mm. Parameter yang diamati meliputi jumlah stop mesin akibat kegagalan *cop change* serta jumlah cacat pakan tebal (*thick weft defect*) pada kain hasil produksi. Pengamatan telah dilakukan selama 6 hari (2 jam per harinya) untuk setiap variasi jarak penyetelan yang diusulkan. Tabel 3 menunjukkan hasil pengamatan Jumlah kejadian stop mesin (akibat gagal *cop change*) dan Jumlah cacat pakan tebal konstruksi kain 1244 untuk keempat mesin P1, P2, P3 dan P4 yang disetel pada penelitian ini.

Tabel 3. Jumlah kejadian stop mesin (akibat gagal *cop change*) dan cacat pakan tebal untuk setiap variasi jarak penyetelan *cop change*

Setelan jarak <i>cop change</i> terhadap palet (dalam mm)	Mesin yang diamati	Periode pengamatan	Total kejadian stop mesin akibat gagal <i>cop change</i>	Total cacat pakan tebal selama periode pengamatan berlangsung
3 mm	mesin <i>loom shuttle</i> Toyoda		132	97
2 mm	GH-08 bernomor P1, P2,	Selama 6 hari	91	86
1 mm	P3 dan P4		56	45

Dari tabel terlihat bahwa jumlah stop mesin maupun cacat pakan tebal paling sedikit terjadi pada jarak penyetelan 1 mm. Pada jarak 3 mm, sering terjadi kegagalan *transfer cop* karena posisi sistem *cop change* dan palet terlalu jauh, sehingga kemungkinan *cop* tidak berpindah sempurna saat sistem pergantian berlangsung. Sementara pada jarak 2 mm, ruang jarak antar *cop change* dan palet masih cukup longgar dan menyebabkan kegagalan *cop change*. Jarak setelan 1 mm dapat menghasilkan jumlah kejadian stop mesin akibat gagal *cop change* adalah relatif paling sedikit. Penurunan signifikan pada jumlah kejadian stop mesin tersebut juga diikuti dengan penurunan total cacat pakan tebal.

3.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyetelan jarak *cop change* memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah cacat pakan tebal. Penyetelan pada jarak 1 mm terbukti paling optimal dalam menekan jumlah stop mesin maupun cacat pakan tebal.

Temuan ini sejalan dengan literatur yang menekankan pentingnya presisi penyetelan mekanisme *automatic cop change* untuk mencegah masuknya benang ganda ke mulut lusi (Murakami, 1996; Johansson, 1994). Kondisi pada jarak 1 mm menyebabkan friksi lebih tinggi pada proses transfer *cop*, sehingga sering menimbulkan kegagalan pergantian *cop*. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa penyetelan yang terlalu rapat dapat meningkatkan *machine stoppages* (Gedif, 2021). Nazar et al (2024) juga sudah memberikan sebuah tatacara prosedural mengenai penyetelan peluncuran pakan agar kegagalan peluncuran yang menyebabkan cacat pakan menjadi menurun.

Sebaliknya, jarak 3 mm memberikan toleransi yang terlalu besar, sehingga benang baru masuk bersamaan dengan benang lama yang belum sepenuhnya terpotong. Kondisi ini menghasilkan cacat pakan tebal, sesuai dengan temuan (Amanuel, 2021) bahwa *thick weft defect* umumnya terjadi akibat kegagalan pemotongan atau pergantian *cop* yang tidak sinkron.

Penerapan penyetelan 2 mm terbukti mampu mengurangi jumlah cacat pakan tebal hingga sekitar 49% dibandingkan penyetelan 1 mm, serta menurunkan jumlah stop mesin sebesar 44%. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa pemeliharaan preventif berupa penyetelan jarak *cop change* yang tepat dapat meningkatkan kelancaran operasi mesin, mengurangi cacat kain, dan mendukung produktivitas produksi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh variasi penyetelan *cop change* terhadap cacat pakan tebal pada mesin tenun *shuttle* Toyoda GH-08, dapat disimpulkan bahwa penyetelan jarak *cop change* berperan signifikan dalam menentukan jumlah stop mesin dan tingkat cacat pakan. Dari tiga variasi yang diuji, yaitu 1 mm, 2 mm, dan 3 mm, penyetelan pada jarak 1 mm memberikan hasil paling optimal. Kondisi ini menghasilkan jumlah stop mesin dan cacat pakan tebal paling rendah dibandingkan penyetelan 2 mm maupun 3 mm, dengan penurunan cacat pakan tebal sekitar 49% dan pengurangan stop mesin sekitar 44% dibandingkan penyetelan 1 mm. Hal ini menunjukkan bahwa penyetelan yang terlalu longgar (2 mm dan 3 mm) memungkinkan sistem *cop change* tidak dapat menjangkau *cop* pada *shuttle*, sehingga pergantian *cop* tidak dapat terjadi. Selain itu, hasil penelitian ini menekankan pentingnya pengembangan studi lanjutan untuk memperluas pemahaman mengenai faktor-faktor lain yang mempengaruhi cacat pakan, seperti kecepatan mesin, kualitas benang pakan, serta strategi perawatan preventif seperti *Total Productive Maintenance*. Penggunaan sensor atau sistem monitoring berbasis data juga dapat menjadi langkah inovatif untuk mendeteksi dini potensi kegagalan *cop change* dan meminimalkan cacat kain secara lebih efektif. Dengan demikian, penyetelan jarak *cop change* sebesar 1 mm tidak hanya direkomendasikan sebagai standar operasional untuk meminimalkan cacat pakan tebal, tetapi juga dapat menjadi dasar bagi strategi perbaikan berkelanjutan dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas kain di industri pertenunan, khususnya pada proses produksi kain tenun konstruksi 1244 di mesin tenun *shuttle loom* merk Toyoda tipe GH-08.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PC GKBI Medari dan Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta atas dukungan dan bimbingannya selama pelaksanaan penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- Amanuel, L. (2021). Woven fabric defect control methods in shuttle loom. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 16, 1–11. <https://doi.org/10.1177/15589250211014181>
- Dai, N., Li, L., ..., & Yuan, Y. (2025). Development of a standardized data collection and intelligent fabric quality prediction system for the weaving department. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 20, 1–12. <https://doi.org/10.1177/15589250241312778>
- DJAMALUDIN, O., OKTARIANI, E., WARDANI, L., SALIS, W. A., WIJAYONO, A., NURRAHMAJANTI, A., ... & AULIA, A. (2023, December). Optimalisasi Prototipe Alat Pengolahan Limbah Cair Ikm Batik Menggunakan Elektrokoagulan. In *Gunung Djati Conference Series* (Vol. 34, pp. 91-96).
- Gedif, B. (2021). Causes of Woven Fabric Defects and Cost Analysis: Case Study at Bahir Dar Textile Share Company (BDTSC). *Journal of Textile Science & Fashion Technology – JTSFT*, 7(3). DOI: 10.33552/JTSFT.2021.07.000664
- Johansson, H. (1994). *Automatic bobbin changing in a weaving machine* (U. S. Patent No. 5,641,000A). U.S. Patent and Trademark Office. <https://patents.google.com/patent/US5641000A/en?oq=US5641000A>
- Kassa, A. M. (2014). PRODUCTIVITY IMPROVEMENT THROUGH PREVENTIVE MAINTENANCE: THE CASE OF ATSC TEXTILE MANUFACTURING FIRM. *International Journal of Research in Commerce, IT and Management*. Retrieved from IJRCM website.
- Murakami, F., Okazaki, S., Aoyagi, T., Konno, T., & Iwasaki, T. (1996). *Automatic cop changing device for a weaving machine* (European Patent No. EP0741199A2). European Patent Office. <https://patents.google.com/patent/EP0741199A2>
- Nazar, Y., Astrini, G. Y., & Putri, A. S. (2023). Perhitungan dan Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebagai Upaya Meningkatkan Produktivitas Mesin AJL Toyota JAT810. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Tekstil dan Manajemen Industri*, 6(2).
- Nazar, Y., Helvianto, A. W., Maulana, J. D., Wijayono, A., & Nurazizah, V. (2024). Analisis Permasalahan Teropong Menabrak Pada Mesin Shuttle GA615D Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Tekstil dan Manajemen Industri*, 7(1), 11-18.

- Nurazizah, V., Wijayono, A., Rusman, F. F., Ikhsani, N., Pradifta, R. A., & Murti, W. (2024). PENGEMBANGAN SIMULASI VIRTUAL MESIN SIZING SEBAGAI ALTERNATIF METODE PEMBELAJARAN PRAKTIKUM TEKNOLOGI PERSIAPAN PERTENUNAN. PROSIDING SNAST, C279-286.
- Nurazizah, V., Wijayono, A., Rusman, F. F., Ikhsani, N., Pradifta, R. A., & Murti, W. (2025). Pengaruh Jumlah Twist per meter (TPM) dan Rangkapan Benang terhadap Kinerja Mekanis Benang Gintir. *Metode: Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 171-180.
- Ozek HZ, Ayakta DY. (2025). TPM project for remedying weft distortions in a textile mill. *Journal of Textile Engineering & Fashion Technology*, 11(1), 6-13. DOI: 10.15406/jteft.2025.11.00397
- Putra, V. G. V., & Wijayono, A. (2019). Suatu studi awal modifikasi sifat pembasahan pada permukaan kain tekstil poliester 100% menggunakan teknologi plasma pijar korona. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 8, pp. 15-20).
- Putra, V. G. V., Sahroni, R., Wijayono, A., & Kusumaatmadja, D. (2019, November). Modelling of yarn count and speed of delivery roll to yarn strength in spinning machines based on analytical mechanics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1381, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Putra, V. G. V., Wijayono, A., & Mohamad, J. N. (2020). Novel Method for Fire Retardancy of Cotton Fabrics Coated by Spinach Leaf Extract Assisted by Corona Discharge Plasma. *Dinamika Kerajinan Dan Batik*, 37(2), 369359.
- Putra, V. G. V., Irwan, Wijayono, A., Mohamad, J., & Yusuf, Y. (2022). A novel theoretical modeling for predicting the sound absorption of woven fabrics using modification of sound wave equation and genetic algorithm. *Autex Research Journal*, 22(1), 108-122.
- Rumiyati, V. S. P., Putranto, A. P. E., & Wijayono, A. (2025). STUDI PENGARUH TETAL BENANG PAKAN DAN NOMOR BENANG PAKAN TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU KEKUATAN SELIP JAHITAN KAIN DENIM KAPAS 100%. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(2), 487-495.
- Rusman, F. F., Ikhsani, N., Wijayono, A., Nurazizah, V., Pradifta, R. A., & Murti, W. (2025). Analisis Pengaruh Jumlah Rangkapan dan Pemberian Twist terhadap Sifat Mekanis Benang Kapas Murni: Analisis Menggunakan Anova. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 5(2), 889-900.
- Wijayono, A., & Putra, V. G. V. (2020). Pengaruh konstruksi kerapatan benang kain tenun kapas 100% (kain kanvas) terhadap konstanta dielektrik dan profil tegangan pengisian & pengosongan pada perangkat kapasitor plat sejajar. *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 16(2), 147-158.