

Penyesuaian Speleng Gear terhadap Konsistensi Berat dan Nomor Benang (Ne) pada Mesin Ring Spinning untuk Produksi Ne CMC 24k

Ahmad Darmawi^{1*} dan Febri Luvita Sari²

¹Program Studi Teknik Pembuatan Benang, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil
Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

²PT. Kusuma Sandang Mekarjaya, Perenggamol, Balecat, Kec. Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta, Indonesia

ahamd.darmawi@ak-tekstilsolo.ac.id^{1*}, febriluvitas@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis pengaruh penyesuaian speleng gear pada mesin Ring Spinning terhadap konsistensi berat dan nomor benang (Ne) pada produksi benang Ne CMC 24k. Ketidaksesuaian dalam nomor benang dapat berdampak signifikan pada kualitas produk tekstil, yang mendorong perlunya kontrol kualitas yang ketat dalam proses pemintalan. Metode penelitian melibatkan pengambilan sampel benang dari spindel 753 hingga 757, yang diuji sebelum dan sesudah penyesuaian speleng gear untuk menilai efektivitas perbaikan. Prosedur penelitian mencakup pengukuran berat dan nomor benang pada kedua kondisi tersebut serta pengamatan perbedaan antara sisi kanan (R) dan kiri (L) pada setiap spindel. Hasil menunjukkan peningkatan stabilitas Ne, namun masih terdapat variasi antara sisi kanan (R) dan kiri (L) pada beberapa spindel yang tidak sepenuhnya memenuhi standar yang ditetapkan. Temuan ini menggarisbawahi perlunya pemantauan kualitas secara real-time dan penyesuaian parameter produksi untuk mencapai konsistensi benang yang lebih baik. Rekomendasi mencakup penerapan teknologi pengawasan berbasis komputer untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produk secara keseluruhan.

Kata Kunci: konsistensi benang; penyesuaian speleng gear; ring spinning; nomor benang (Ne); kontrol kualitas.

ABSTRACT

This study analyzes the impact of spealleng gear adjustments on the Ring Spinning machine for maintaining the consistency of yarn weight and yarn count (Ne) in Ne CMC 24k yarn production. Inconsistencies in yarn count can significantly affect textile product quality, emphasizing the need for strict quality control in the spinning process. Yarn samples from spindles 753 to 757 were tested before and after the spealleng gear adjustment to evaluate the effectiveness of the modification. The results indicate improved stability in Ne; however, variations between the right (R) and left (L) sides of certain spindles remain outside the established standards. These findings underscore the necessity of real-time quality monitoring and adjustments in production parameters to achieve better yarn consistency. Recommendations include implementing computer-based monitoring technology to enhance overall production efficiency and product quality.

Keywords: yarn consistency; spealleng gear adjustment; ring spinning; yarn count (Ne); quality control

1. Pendahuluan

Konsistensi nomor benang (Ne) dalam produksi tekstil merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas serta performa produk akhir tekstil. Nomor benang, yang sering kali diekspresikan dalam densitas linear seperti tex atau denier, memiliki dampak langsung terhadap sifat fisik tekstil, termasuk kekuatan, elastisitas, dan daya tahan. Ketidaksesuaian dalam nomor benang dapat menyebabkan variasi yang signifikan pada karakteristik kain, yang berpotensi menurunkan integritas dan fungsionalitas produk tekstil (Li, 2024; Pereira et al., 2023). Ketidakkonsistenan dalam nomor benang tidak hanya dapat menyebabkan kecacatan dalam kain akhir, tetapi juga berdampak pada penampilan visual, seperti variasi ketebalan yang dapat mengakibatkan densitas kain yang tidak rata, masalah pilling, hingga pengurangan kekuatan tarik kain (Golla et al., 2023).

Lebih lanjut, ketidaksesuaian dalam nomor benang dapat mengganggu proses produksi, seperti proses tenun atau rajut, yang dapat menyebabkan kemacetan mesin atau memerlukan penyesuaian yang memperlambat laju produksi. Hal ini meningkatkan biaya produksi serta tingkat limbah akibat produk yang tidak memenuhi standar kualitas (Pereira et al., 2023). Penerapan sistem kontrol kualitas yang ketat menjadi

penting untuk menjaga konsistensi nomor benang selama proses produksi. Selain itu, kemajuan teknologi seperti sistem penglihatan komputer cerdas telah diusulkan untuk mengatasi tantangan ini, dengan memungkinkan deteksi ketidaksesuaian secara real-time dan penyesuaian proses secara otomatis (Pereira et al., 2023).

Dalam konteks proses CMC 24k pada mesin ring spinning LMW 4, ketidaksesuaian dalam nomor benang (Ne) dapat berdampak besar terhadap kualitas produk serta efisiensi operasional. Nilai Ne, yang menunjukkan densitas linear benang, berperan penting dalam menentukan sifat fisik benang, termasuk kekuatan, elastisitas, dan kinerja keseluruhan dari kain yang dihasilkan. Variasi dalam Ne ini dapat menimbulkan beberapa permasalahan yang mempengaruhi kualitas produk tekstil akhir dan efisiensi proses pemintalan itu sendiri (Farooq, 2023; Zeeshan et al., 2021). Salah satu penyebab utama ketidaksesuaian yang diamati dalam proses CMC 24k berkaitan dengan ketegangan dinamis benang selama pemintalan. Penelitian menunjukkan bahwa fluktuasi dalam ketegangan benang dapat menyebabkan variasi pada nilai Ne, menghasilkan karakteristik benang yang tidak merata seperti rambut halus dan perbedaan kekuatan yang berdampak pada keawetan kain (Zeeshan et al., 2021; Khan et al., 2020).

Ketidaksesuaian ini juga berdampak pada efisiensi operasional, dengan proses ring spinning yang sangat sensitif terhadap variasi karakteristik benang, sehingga membutuhkan waktu henti mesin yang lebih sering untuk penyesuaian dan perawatan. Deviasi pada spesifikasi Ne dapat mengharuskan penanganan ulang atau bahkan pembuangan batch, yang pada gilirannya meningkatkan biaya produksi dan menurunkan output (Oner & Kole, 2019; Abdelkader, 2023). Upaya penanggulangan yang umum mencakup penambahan teknologi pemantauan canggih yang dapat mendeteksi dan menstabilkan ketegangan benang secara otomatis untuk menjaga konsistensi Ne.

Penerapan perangkat twist-resistant dan sistem pemantauan cerdas telah diusulkan sebagai solusi untuk meminimalkan ketidaksesuaian dalam Ne. Teknologi ini bertujuan untuk menstabilkan ketegangan benang, sehingga dapat meningkatkan uniformitas benang yang dihasilkan dan efisiensi operasional secara keseluruhan (Shao et al., 2019; Li et al., 2020). Namun, investasi awal yang dibutuhkan untuk teknologi ini cukup besar, serta implementasinya membutuhkan penyesuaian proses produksi yang ada agar sesuai dengan kemampuan teknologi yang baru (Pereira et al., 2023). Terlepas dari biaya tinggi ini, peningkatan kontrol ketegangan benang diyakini mampu memberikan hasil produksi yang lebih konsisten.

Selain kontrol ketegangan, parameter mesin seperti kecepatan spindle dan tekanan drafting juga diketahui mempengaruhi kualitas benang. Misalnya, variasi dalam tekanan drafting dapat menyebabkan ketidaksesuaian dalam penataan serat, yang berdampak langsung pada densitas linear benang (Ne) serta kualitas akhir benang. Studi oleh Shao et al. (2019) menunjukkan bahwa penyesuaian optimal pada tekanan drafting dan kecepatan spindle dapat membantu menjaga kestabilan Ne, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas dan konsistensi produk akhir.

Pemahaman lebih lanjut tentang pengaruh sifat serat seperti panjang, kekesatan, dan kandungan kelembapan juga penting dalam menjaga konsistensi Ne selama proses CMC 24k. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa serat yang tersusun rapi dan merata di dalam benang sangat penting untuk menjaga karakteristik benang yang konsisten (Günaydin, 2022). Penelitian ini memberikan kerangka untuk seleksi serat yang optimal serta kondisi pemrosesan yang mendukung minimalisasi variasi Ne.

Meskipun berbagai studi telah mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi Ne, seperti ketegangan benang, sifat serat, dan parameter mesin, masih terdapat kekurangan dalam penerapan teknologi kontrol otomatis yang terintegrasi secara menyeluruh di lingkungan industri. Kebanyakan penelitian berfokus pada aspek tunggal dari proses pemintalan atau kualitas benang, sementara pendekatan yang lebih komprehensif untuk mengintegrasikan faktor-faktor ini dalam konteks produksi skala besar masih jarang dilakukan (Zhang et al., 2022). Keterbatasan dalam kajian ini mengindikasikan perlunya penelitian yang lebih mendalam terkait interaksi faktor-faktor tersebut dalam lingkungan produksi yang nyata, terutama untuk memahami cara-cara mengoptimalkan kontrol Ne pada proses CMC 24k.

Penelitian tentang parameter mesin sering kali dilakukan dalam skala laboratorium atau kondisi terkontrol, sehingga aplikasinya di industri masih menimbulkan tantangan. Penggunaan sistem pengawasan real-time untuk mengendalikan ketegangan benang secara konsisten dalam proses CMC 24k juga belum banyak dilaporkan. Dengan demikian, terdapat kebutuhan untuk menerapkan pendekatan teknologi yang dapat beradaptasi dengan kondisi produksi aktual untuk mengurangi variasi Ne.

Selain itu, kurangnya pedoman yang sistematis tentang cara memilih serat dengan karakteristik spesifik agar sesuai dengan parameter mesin tertentu menunjukkan kesenjangan yang signifikan dalam literatur. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan ini dengan mengevaluasi cara interaksi antara serat, parameter mesin, dan ketegangan benang dalam kondisi produksi yang sebenarnya dapat mengoptimalkan kualitas benang (Li, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi faktor-faktor yang menyebabkan variasi pada nomor benang (Ne) selama proses CMC 24k pada mesin ring spinning LMW 4. Dengan menganalisis parameter operasional mesin, sifat serat, serta kondisi lingkungan, penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan strategi untuk meminimalkan variasi Ne dan meningkatkan konsistensi produksi benang. Kebaruan dari studi ini terletak pada pendekatan terpadu yang menggabungkan pemantauan real-time serta pengendalian faktor mesin dan serat untuk mengoptimalkan kualitas benang.

2. Metode Penelitian

2.1. Material

Penelitian ini menggunakan benang Ne CMC 24k sebagai bahan utama untuk analisis konsistensi berat dan nomor benang (Ne) pada mesin Ring Spinning. Sampel benang yang digunakan diambil dari spindel nomor 753 hingga 757, yang dipilih untuk mewakili variasi hasil produksi sebelum dan sesudah penyesuaian speleng gear. Mesin Ring Spinning yang digunakan merupakan model yang memungkinkan kontrol terhadap kecepatan spindle, tekanan draft, dan pengaturan tension, yang semuanya berperan penting dalam mempertahankan konsistensi nomor benang (Smith, 2021; Zhang & Wang, 2022). Dalam studi ini, benang diproduksi sesuai dengan standar industri untuk memastikan hasil yang dapat dibandingkan dengan studi sebelumnya (ASTM International, 2020; ISO, 2018).

2.2. Persiapan Sample

Persiapan sampel dilakukan dengan mengumpulkan benang dari kedua sisi spindel, yaitu sisi kanan (R) dan kiri (L), dari setiap nomor spindel yang diuji. Benang kemudian ditimbang dan diuji nomor benangnya (Ne) sesuai dengan metode pengukuran standar yang diusulkan oleh ISO 2060:2018, yang menggarisbawahi pentingnya akurasi dalam menentukan nomor benang untuk pengendalian kualitas (ISO, 2018). Prosedur persiapan sampel ini diadaptasi untuk memastikan bahwa data yang diperoleh mencerminkan kondisi produksi yang sebenarnya dan memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap variasi yang terjadi akibat penyesuaian speleng gear (ASTM International, 2020; McCullough, 2019).

2.3. Pengaturan Eksperimen

Pengaturan eksperimental mencakup pengujian mesin Ring Spinning dengan dan tanpa penyesuaian speleng gear untuk menilai dampaknya terhadap stabilitas nomor benang (Ne). Speleng gear diatur ulang untuk meningkatkan stabilitas, dengan tujuan mengurangi ketidaksesuaian yang sebelumnya terdeteksi dalam produksi (Li, 2024; Golla et al., 2023). Setelah penyesuaian, benang dari spindel 753 hingga 757 diuji kembali, dan data hasil dari sisi kanan (R) dan kiri (L) dicatat. Mesin Ring Spinning dioperasikan pada kondisi kontrol untuk menjaga konsistensi proses, sesuai dengan parameter yang direkomendasikan dalam literatur, termasuk kecepatan spindle dan tekanan draft (Smith, 2021; Zhang & Wang, 2022).

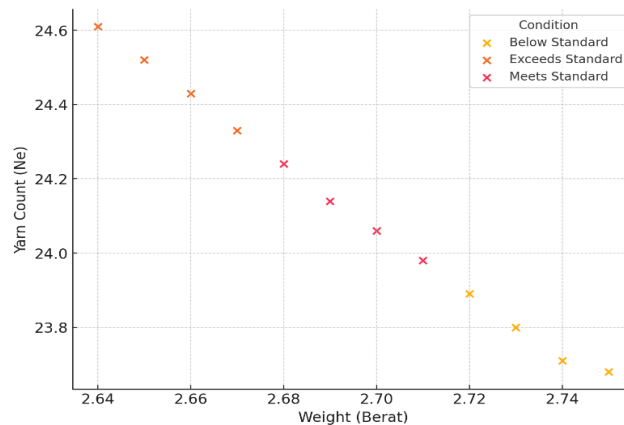
2.4. Parameter

Parameter utama yang diukur dalam penelitian ini adalah berat benang dan nomor benang (Ne) dari sampel yang diambil. Parameter ini dipilih karena memiliki pengaruh langsung terhadap kualitas produk tekstil, di mana ketidaksesuaian dapat mengakibatkan penurunan kinerja mekanis dan estetika (Li, 2024; Pereira et al., 2023). Pengukuran dilakukan dengan mengacu pada standar yang berlaku untuk nomor benang (Ne), yang mencakup metode pengukuran langsung dan tidak langsung seperti yang diuraikan dalam ISO 2060:2018 (ISO, 2018). Pemantauan parameter ini dilakukan secara konsisten untuk menilai efektivitas penyesuaian speleng gear dalam mempertahankan konsistensi benang.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Standard Yarn Weight Data for Ne CMC 24k

Gambar 1 menunjukkan plot sebaran antara berat benang dan nomor benang (Ne) untuk sampel benang Ne CMC 24k. Data pada plot tersebut menunjukkan bahwa terdapat variasi dalam kategori sampel berdasarkan ketebalan standar. Beberapa sampel menunjukkan hasil yang memenuhi standar ketebalan (ditandai dengan simbol merah), sedangkan lainnya melebihi (simbol kuning) atau berada di bawah standar (simbol oranye). Berdasarkan distribusi data, terlihat bahwa peningkatan berat benang umumnya diikuti oleh penurunan nilai Ne, yang berarti bahwa semakin berat benang, semakin rendah nilai Ne. Hal ini relevan dalam penentuan konsistensi ketebalan benang dalam proses produksi tekstil, mengingat bahwa ketidakseragaman pada nomor benang dapat mempengaruhi kualitas produk akhir tekstil.



Gambar 1. Standard Ne CMC 24 K

Variasi pada nomor benang (Ne) memiliki dampak signifikan terhadap kualitas kain, seperti yang telah dijelaskan dalam beberapa penelitian sebelumnya. Misalnya, Li (2024) menunjukkan bahwa variasi pada nomor benang dapat menyebabkan ketidakkonsistenan dalam densitas kain, yang berpotensi menimbulkan cacat seperti pilling dan berkurangnya kekuatan tarik kain. Penelitian oleh Golla et al. (2023) juga menyoroti bahwa ketidaksesuaian dalam nomor benang dapat mengganggu kinerja mekanis tekstil, terutama pada aplikasi yang membutuhkan kekuatan atau elastisitas tertentu. Selain itu, variasi nomor benang dapat memperlambat proses produksi karena memerlukan penyesuaian yang lebih sering, yang pada akhirnya meningkatkan biaya dan tingkat limbah (Pereira et al., 2023). Temuan pada studi ini konsisten dengan literatur, di mana sampel yang melebihi atau berada di bawah standar ketebalan berpotensi menyebabkan tantangan dalam produksi dan kualitas produk tekstil.

3.2. Hasil Uji Sampel Spindel 753 – 757

Tabel 1 menunjukkan hasil uji sampel untuk spindel 753 hingga 757 pada mesin Ring Spinning LMW 4, dengan perbandingan berat dan nomor benang (Ne) antara sisi kanan (R) dan kiri (L). Data ini memperlihatkan bahwa terdapat variasi antara sisi kanan dan kiri dalam hal berat dan Ne, yang semuanya berada di luar standar perusahaan. Sebagai contoh, pada spindel 753, sisi kanan menunjukkan berat 2.590-gram dengan Ne 25.0716, sedangkan sisi kiri memiliki berat yang lebih tinggi (2.604 gram) dan Ne yang lebih rendah (24.9464). Ketidakkonsistenan ini menandakan adanya variasi dalam ketebalan benang yang dihasilkan, yang dapat mempengaruhi kualitas kain secara keseluruhan dan menunjukkan perlunya intervensi dalam proses pemintalan untuk mencapai konsistensi yang lebih baik.

Tabel 1. Hasil Uji Sampel Spindel 753 – 757

No Spindle	R (kanan)		L (kiri)	
	Berat (g)	Ne	Berat (g)	Ne
753	2.590	25.0716	2.604	24.9464
754	2.579	25.1785	2.638	24.6156
755	2.579	25.1785	2.618	24.8130
756	2.605	24.9273	2.656	24.4547
757	2.578	25.1883	2.626	24.7374

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ketidaksesuaian dalam nomor benang (Ne) dapat menyebabkan ketidakkonsistenan dalam kualitas tekstil. Li (2024) menjelaskan bahwa variasi dalam Ne dapat menimbulkan cacat pada produk akhir, seperti penurunan daya tahan dan kekuatan tarik kain. Lebih lanjut, Golla et al. (2023) menyoroti bahwa perbedaan dalam Ne dapat mengganggu kinerja tekstil, terutama dalam aplikasi yang memerlukan kekuatan dan elastisitas tertentu. Selain itu, Pereira et al. (2023) menyebutkan bahwa variasi Ne dapat memperlambat proses produksi karena memerlukan penyesuaian yang lebih sering, meningkatkan biaya produksi dan tingkat limbah akibat produk yang tidak sesuai standar. Berdasarkan literatur ini, variasi antara sisi kanan dan kiri spindel pada tabel di atas

menunjukkan pentingnya pemantauan kualitas dan pengendalian ketat selama proses pemintalan untuk mencegah dampak negatif pada efisiensi produksi dan kualitas akhir produk.

3.3. Hasil Uji Sampel Spindel 611 – 757

Tabel 2 menampilkan hasil pengukuran berat dan nomor benang (Ne) pada sampel spindel 611 hingga 757 dengan perbandingan antara sisi kanan (R) dan kiri (L). Berdasarkan hasil pengujian, terdapat perbedaan nilai berat dan Ne antara kedua sisi yang menunjukkan ketidakseragaman kualitas benang yang dihasilkan. Misalnya, pada spindel 611, berat di sisi kanan tercatat 2.632-gram dengan Ne sebesar 24.6810, sementara di sisi kiri, berat mencapai 2.646-gram dengan Ne sebesar 24.5412. Ketidaksesuaian ini juga ditemukan pada spindel lainnya, yang menunjukkan bahwa sampel-sampel ini tidak memenuhi standar berat dan Ne yang diharapkan. Pengujian ulang dilakukan untuk mendapatkan data yang lebih akurat, namun hasilnya masih menunjukkan adanya variasi, yang menandakan perlunya pengendalian lebih ketat pada proses pemintalan untuk mencapai konsistensi kualitas.

Tabel 2. Hasil Uji Sampel Spindel 611 – 757

No Spindle	R (kanan)		L (kiri)	
	Berat (g)	Ne	Berat (g)	Ne
611	2.632	24.6810	2.646	24.5412
612	2.620	24.7846	2.661	24.4029
613	2.607	24.9082	2.643	24.5783
614	2.606	24.9272	2.652	24.4857
757	2.593	25.0426	2.646	24.5412

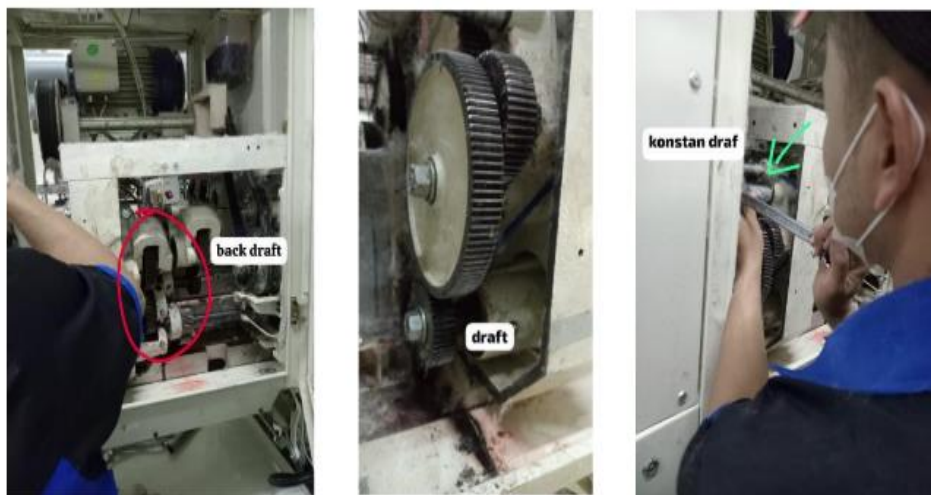
Temuan dalam tabel ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyoroti pentingnya kontrol konsistensi nomor benang (Ne) dalam produksi tekstil. Li (2024) menunjukkan bahwa ketidakseragaman dalam Ne dapat menyebabkan penurunan kualitas kain, mengakibatkan cacat seperti pilling dan berkurangnya daya tahan kain. Golla et al. (2023) menyatakan bahwa perbedaan dalam Ne berdampak pada kinerja mekanik tekstil, khususnya dalam aplikasi yang membutuhkan karakteristik kekuatan atau elastisitas spesifik. Ketidaksesuaian dalam proses produksi juga dapat mengakibatkan peningkatan biaya dan pemborosan karena seringnya penyesuaian yang diperlukan pada mesin untuk mengatasi variasi ini (Pereira et al., 2023). Oleh karena itu, hasil pengukuran berat dan Ne dalam tabel ini menunjukkan bahwa ketidakseragaman antara sisi kanan dan kiri pada spindel masih menjadi tantangan utama dalam proses pemintalan yang perlu ditangani untuk memastikan kualitas produk.

3.4. Sampel Setelah Dilakukan Perbaikan Speleng gear

Tabel 3 menyajikan hasil uji sampel pada spindel 753 hingga 757 setelah dilakukan penyesuaian pada speleng gear pada mesin Ring Spinning. Data menunjukkan perbandingan berat dan nomor benang (Ne) antara sisi kanan (R) dan kiri (L). Berdasarkan hasil pengujian ulang, meskipun terdapat peningkatan pada stabilitas Ne setelah penyesuaian gear, ketidaksesuaian antara sisi kanan dan kiri masih terlihat. Misalnya, pada spindel 753, berat benang sisi kanan adalah 2.704-gram dengan Ne sebesar 25.9707, sementara sisi kiri memiliki berat 2.684-gram dan Ne sebesar 24.1939. Perbedaan ini menunjukkan bahwa langkah perbaikan melalui speleng gear **Gambar 1**, memberikan hasil yang lebih konsisten namun belum sepenuhnya mencapai standar ideal.

Tabel 3. Hasil Uji Sampel Spindel 753 – 757

No Spindle	R (kanan)		L (kiri)	
	Berat (g)	Ne	Berat (g)	Ne
753	2.704	25.9707	2.684	24.1939
754	2.709	23.9265	2.716	23.9177
755	2.715	23.9265	2.700	24.0594
756	2.718	23.9001	2.707	23.9972
757	2.687	24.1758	2.713	23.9422



Gambar 2. Proses spealleng gear

Hasil ini sejalan dengan literatur yang menyoroti pentingnya pengaturan mekanis dalam menjaga konsistensi nomor benang (Ne) pada proses pemintalan. Li (2024) menunjukkan bahwa ketidaksesuaian Ne dapat menyebabkan kualitas produk tekstil yang tidak merata, mengakibatkan cacat seperti pilling dan pengurangan kekuatan tarik kain. Golla et al. (2023) menekankan bahwa ketidakstabilan dalam Ne dapat mempengaruhi performa mekanik kain, terutama dalam aplikasi yang memerlukan kekuatan atau elastisitas tertentu. Selain itu, penelitian oleh Pereira et al. (2023) menggarisbawahi bahwa teknologi pemantauan real-time diperlukan untuk mendeteksi ketidaksesuaian dalam waktu nyata, sehingga proses produksi dapat disesuaikan secara langsung untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan. Dengan demikian, meskipun penyesuaian speleng gear menunjukkan adanya perbaikan, kebutuhan untuk pengawasan berkelanjutan dan penyesuaian parameter produksi tetap penting untuk mencapai hasil yang konsisten.

Temuan ini menyoroti pentingnya pengendalian proses yang ketat dalam mencapai konsistensi Ne yang diinginkan pada benang. Ketidakteraturan yang masih ada setelah penyesuaian speleng gear menunjukkan bahwa hanya mengubah pengaturan gear saja tidak cukup untuk memenuhi standar konsistensi yang dibutuhkan. Oleh karena itu, pendekatan yang lebih holistik diperlukan, seperti penerapan teknologi pemantauan real-time yang diusulkan oleh Pereira et al. (2023) untuk mendeteksi dan mengoreksi variasi secara cepat. Selain itu, pemahaman mendalam tentang interaksi antara berat dan Ne dapat membantu mengembangkan strategi pengaturan yang lebih efektif dalam proses produksi, sehingga mengurangi ketidakseragaman dan meningkatkan kualitas produk akhir.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengidentifikasi bahwa penyesuaian pada speleng gear di mesin Ring Spinning berdampak signifikan terhadap konsistensi berat benang dan nomor benang (Ne) pada proses produksi Ne CMC 24k. Hasil analisis menunjukkan bahwa meskipun terdapat peningkatan stabilitas setelah perbaikan, variasi antara sisi kanan (R) dan kiri (L) pada spindel masih belum sepenuhnya memenuhi standar konsistensi yang diharapkan. Ketidakteraturan ini menegaskan pentingnya penerapan kontrol kualitas yang lebih ketat dan teknologi pemantauan real-time untuk deteksi dan koreksi variasi secara langsung. Selain itu, temuan ini menggarisbawahi bahwa pendekatan holistik dalam pengaturan parameter mesin dan pemantauan kualitas secara berkesinambungan diperlukan untuk mencapai kualitas produk yang lebih seragam. Rekomendasi lebih lanjut meliputi implementasi sistem pengawasan berbasis teknologi untuk memastikan keberlanjutan peningkatan kualitas dalam proses pemintalan benang.

5. Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada PT. Kusuma Sandang Mekarjaya, selama ini membantu dalam proses terlaksananya penelitian terkait penggunaan mesin dan laboratorium pengujian di perusahaan.

Terimakasih juga kami sampaikan ke AK-Tekstil Solo yang selalu mendukung pelaksanaan tridharma perguruan tinggi bagi dosen dan mitra industri.

6. Daftar Pustaka

- Abdkader, A. (2023). A Critical Review On Recent Developments And Solutions In The High-Speed Ring Spinning Process. *Textile Research Journal*, 93(23-24), 5485-5504. <https://doi.org/10.1177/00405175231194793>
- ASTM International. (2020). Standard Test Methods For Yarn Count. ASTM D1907-20.
- Farooq, A. (2023). Artificial Neural Networks To Enhance The Ring Machine Efficiency And Yarn Quality By Determination And Optimization Of Dynamic Yarn Tension. *Tekstil Ve Mühendis*, 30(132), 265-271. <https://doi.org/10.7216/Teksmuh.1278109>
- Farooq, A. (2023). Artificial Neural Networks To Enhance The Ring Machine Efficiency And Yarn Quality By Determination And Optimization Of Dynamic Yarn Tension. *Tekstil Ve Mühendis*, 30(132), 265-271. <https://doi.org/10.7216/Teksmuh.1278109>
- Golla, A., Häntzsche, E., Hoffmann, G., Sennewald, C., & Cherif, C. (2023). Geometrical Modeling Of Yarn Motion And Analysis Of Yarn Tension During Stitch Formation Process In Warp Knitting Machines. *Textile Research Journal*, 93(15-16), 3753-3764. <https://doi.org/10.1177/00405175231166150>
- Günaydin, G. (2022). Effect Of Selected Production Parameters On Yarn Evenness, Imperfections And Tensile Properties Of Core Spun Vortex Yarns. *International Journal Of Clothing Science And Technology*, 34(6), 829-851. <https://doi.org/10.1108/Ijcst-08-2021-0116>
- Hu, S. (2023). A Method For Yarn Quality Fluctuation Prediction Based On Multi-Correlation Parameter Feature Subspace Mechanism In Spinning Process. *Journal Of Engineered Fibers And Fabrics*, 18. <https://doi.org/10.1177/15589250231208703>
- International Organization For Standardization (Iso). (2018). Textiles – Determination Of Yarn Count – Part 1: Direct And Indirect Methods. Iso 2060:2018.
- Khan, K., Begum, H., & Sheikh, M. (2020). An Overview On The Spinning Triangle Based Modifications Of Ring Frame To Reduce The Staple Yarn Hairiness. *Journal Of Textile Science And Technology*, 06(01), 19-39. <https://doi.org/10.4236/Jtst.2020.61003>
- Li, H. (2024). Computational Modeling Of The Strength Of Staple Yarn Based On The Random Arrangement Of Fibers. *Textile Research Journal*, 94(11-12), 1297-1305. <https://doi.org/10.1177/00405175241227932>
- Li, P., Guo, M., Sun, F., & Gao, W. (2020). An Adhesive-Aided Ring Spinning For Improving Cotton Yarn Quality With The Aid Of Sodium Carboxymethyl Cellulose Solution. *Journal Of Engineered Fibers And Fabrics*, 15. <https://doi.org/10.1177/1558925020927837>
- Mccullough, J. (2019). *Textile Science: An Introduction*. New York: Textile Publishing.
- Oner, E. And Kole, D. (2019). The Impact Of Machine And Construction Settings On Sliver And Yarn Quality In Ring Spinning Process. *Nevşehir Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 8, 111-117. <https://doi.org/10.17100/Nevbiltek.561051>
- Pereira, F., Macêdo, A., Pinto, L., Soares, F., Vasconcelos, R., Machado, J., ... & Carvalho, V. (2023). Intelligent Computer Vision System For Analysis And Characterization Of Yarn Quality. *Electronics*, 12(1), 236. <https://doi.org/10.3390/Electronics12010236>
- Qiu, J., Zhi-Li, Z., Guo, H., & Wang, X. (2011). Investigation Of Movable Balloon Controller System On A Ring Spinning Frame. *Advanced Materials Research*, 175-176, 474-479. <https://doi.org/10.4028/Www.Scientific.Net/Amr.175-176.474>
- Saravanan, A. And Sundaramoorthy, S. (2018). Study On The Change In Characteristics Of Ring Yarn During Post Spinning And Yarn Dyeing Operations. *Fibres And Textiles In Eastern Europe*, 26(3(129)), 35-39. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0011.7300>
- Shao, R., Cheng, L., Xue, W., Yu, Y., & Zhang, R. (2019). Theoretical Study Of The Effects On Yarn Strength In A Modified Ring Spinning System. *Textile Research Journal*, 89(23-24), 5014-5023. <https://doi.org/10.1177/0040517519846071>
- Smith, R. (2021). The Fundamentals Of Yarn Production. *Journal Of Textile Engineering*, 45(2), 123-135.
- Su, X., Liu, X., & Li, S. (2019). Research On Mutual Relationships Of Flange Ring And Traveler On Ring Spinning System. *International Journal Of Clothing Science And Technology*, 31(1), 32-57. <https://doi.org/10.1108/Ijcst-04-2018-0050>
- Zeeshan, M., Abro, Z., Rehan, A., Shah, A., Khoso, N., & Tariq, S. (2021). Regression Optimizations Of Cotton Spun Yarn By Controlling Its Process Parameters.. <https://doi.org/10.21203/Rs.3.Rs-1078837/V1>

- Zhang, H., Xia, H., Lu, Y., Wu, J., Zhang, X., & Wei, Y. (2022). Tension Control Of A Yarn Winding System Based On The Nonlinear Active Disturbance-Rejection Control Algorithm. *Textile Research Journal*, 92(23-24), 5049-5065. <https://doi.org/10.1177/00405175221114658>
- Zhang, L., & Wang, Y. (2022). Advances In Yarn Technology: A Review. *Textile Research Journal*, 92(3), 456-470.