



Optimasi *Setting* Mesin *Cutting roll* Menggunakan *Design off Experiment* (Studi Kasus: CV. Surya Gemilang)

Achmad Farikhin R^{1✉}, Benazir Imam Arif², Huki Chandra³

Telkom University Surabaya, Surabaya, Indonesia^(1,2,3)

DOI: 10.31004/jutin.v7i2.30164

✉ Corresponding author:
[afarikhin22@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Design of Experiment;

Defect;

Full Factorial Design;

List webbing.

Pertumbuhan ekonomi dari sektor manufaktur di Indonesia semakin meningkat pesat setiap tahunnya. Salah satu yang berkontribusi dalam pertumbuhan ekonomi tersebut adalah industri tekstil. Seiring dengan pertumbuhan yang terjadi Perusahaan-perusahaan tekstil berupaya untuk mencapai proses produksi yang lebih efektif dan efisien yaitu dengan mengurangi produk *defect* atau cacat dari hasil produksi yang dilakukan. CV. Surya Gemilang merupakan perusahaan yang menghadapi permasalahan serupa. CV. Surya Gemilang adalah perusahaan yang bergerak di sektor industri manufaktur yang salah satu produknya adalah produk tekstil yaitu *list webbing*. *list webbing* adalah produk unggulan dari CV. Surya gemilang yang telah bekerja sama dengan 4 perusahaan dengan permintaan hingga 15 *roll* per bulan tiap perusahaan, dimana setiap 1 *roll* berisikan kurang lebih 60 *list webbing*. Pada proses produksi *list webbing* masih memiliki nilai *defect* yang dihasilkan setelah proses produksi yang cukup besar. Salah satu faktor yang penyebab terjadi produk *defect* yaitu dari mesin yang digunakan, mesin yang digunakan untuk produksi *list webbing* adalah mesin *cutting roll*. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *Design of Experiment* menggunakan pendekatan *Full Factorial Design 2³* dengan 2 replikasi. Faktor yang digunakan adalah kecepatan putar *roll* (rpm), kecepatan pemakanan (rpm), dan kecepatan mata pisau bergerak horizontal (rpm). Penelitian ini bertujuan untuk mencari faktor-faktor yang berpengaruh signifikan dan mencari *setting* mesin *cutting roll* yang optimal untuk mengurangi *defect* yang dihasilkan. Dari hasil penelitian ini faktor yang berpengaruh signifikan adalah faktor kecepatan pemakanan, kecepatan horizontal, dan interaksi antara faktor kecepatan putar dan kecepatan pemakanan dan *setting* mesin *cutting roll* yang optimal adalah kecepatan putar dengan level 50 rpm, kecepatan pemakanan dengan level 125 rpm dan kecepatan horizontal dengan level 50 rpm.

Abstract

Keywords:
Design of Experiment;
Defect;
Full Factorial Design;
List webbing.

The economic growth of the manufacturing sector in Indonesia is increasing rapidly every year. One that contributes to this economic growth is the textile industry. Along with the growth that occurs, textile companies strive to achieve a more effective and efficient production process, namely by reducing defective products or defects from the production carried out. CV. Surya Gemilang is a company that faces similar problems. CV. Surya Gemilang is a company engaged in the manufacturing industry sector, one of whose products is textile products, namely list webbing. list webbing is a superior product from CV. Surya Gemilang which has collaborated with 4 companies with requests for up to 15 rolls per month per company, where each 1 roll contains approximately 60 list webbing. In the production process list webbing still has a defect value produced after a fairly large production process. One of the factors that cause defective products to occur is the machine used, the machine used for the production of list webbing is a cutting roll machine. For this reason, it is necessary to conduct research using the Design of Experiment method using a Full Factorial Design approach with 2 replications. The factors used are roll rotational speed (rpm), feeding speed (rpm), and horizontal moving blade speed (rpm). This study aims to find factors that have a significant effect and find the optimal cutting roll machine settings to reduce the defects produced. From the results of this study, the factors that have a significant effect are the factor of feeding speed, horizontal speed, and the interaction between the factors of rotating speed and feeding speed and the optimal cutting roll machine settings are rotating speed with a level of 50 rpm, feeding speed with a level of 125 rpm and horizontal speed with a level of 50 rpm.

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi sektor manufaktur di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya (Gumiwang Kartasasmita, 2023). Pada bulan Juni 2023, Purchasing Managers' Index (PMI) manufaktur Indonesia mencapai 52,5, meningkat signifikan dibandingkan bulan Juli yang berada di 50,3. PMI manufaktur Indonesia melampaui negara-negara ASEAN seperti Malaysia (47,7), Myanmar (50,4), Filipina (50,9), serta negara-negara lain seperti Taiwan (44,8), Vietnam (46,2), Jepang (49,8), China (50,5), Korea Selatan (47,8), Inggris (46,2), dan Prancis (45,5). Salah satu sektor yang berkontribusi besar terhadap pertumbuhan ini adalah industri tekstil, yang pada triwulan pertama 2024 tumbuh sebesar 2,64%. Pertumbuhan ini mencerminkan dinamika positif dan signifikan dalam industri tekstil di Indonesia (Muriana, 2023).

Namun, seiring dengan pertumbuhan tersebut persaingan antar perusahaan tekstil juga semakin ketat. Perusahaan-perusahaan berlomba untuk meningkatkan kualitas produk, efisiensi produksi, dan inovasi dalam desain (Al Aidhi et al., 2023). Keberhasilan di pasar tidak hanya bergantung pada kapasitas produksi, tetapi juga kemampuan untuk memenuhi standar kualitas dan merespons tren pasar dengan cepat (Napitupulu & Hati, 2018). Dalam era teknologi yang semakin maju, perusahaan perlu menerapkan strategi yang tepat dan memperbaiki proses produksi agar lebih efektif dan efisien. Salah satu upaya penting adalah mengurangi produk cacat (*defect*) yang dapat berdampak serius pada finansial dan reputasi perusahaan (Safira et al., 2022).

CV. Surya Gemilang, sebuah perusahaan manufaktur di Kabupaten Gresik, Jawa Timur, mengalami tantangan dalam produksi *list webbing*, produk tekstil unggulan yang digunakan dalam pembuatan karpet dan tas. Produksi *list webbing* masih menghasilkan produk *defect* yang cukup banyak, dengan setiap 1 *roll* bisa menghasilkan 1-25 produk *defect*. Faktor utama penyebab produk *defect* ini adalah mesin *cutting roll* yang digunakan. Untuk mengatasi masalah ini, metode *Design of Experiment* (DoE) dengan pendekatan *Full Factorial Design* (FFD) digunakan untuk mengidentifikasi kombinasi faktor yang optimal dan mengurangi produk *defect* (Montgomery, 2017). *Design of Experiment* merupakan pengujian pengaruh suatu perlakuan terhadap perilaku yang ditimbulkan oleh perlakuan tersebut. metode DoE pada dasarnya sebagai pendekatan sistematis untuk mengembangkan keterkaitan sebab-akibat (Sianturi, 2018). Sedangkan *Full Factorial Design* adalah sebuah metode penelitian yang mengintegrasikan setiap faktor dengan cara mengalikan setiap level dari satu faktor dengan level dari faktor lainnya (Winarni et al., 2019). Kedua metode ini efektif untuk mengidentifikasi dan mengoptimalkan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap produk *defect* (Asshidiqi et al., 2018). Dengan menggunakan pendekatan ini, CV. Surya Gemilang dapat menentukan setting mesin *cutting roll* yang optimal,

sehingga mengurangi *defect* dan meningkatkan kualitas produk (Kirana, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk merancang eksperimen, menguji hasil menggunakan ANOVA, dan menentukan kombinasi parameter yang tepat agar hasil produksi optimal.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini dimulai dengan menentukan objek amatan, yaitu mesin *cutting roll* di CV. Surya Gemilang yang sering menghasilkan produk *defect*. Penelitian diawali dengan tahap identifikasi awal yang mencakup studi lapangan untuk observasi langsung, studi literatur untuk memahami masalah lebih mendalam, serta perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan asumsi penelitian. Observasi dan literatur membantu dalam merumuskan masalah spesifik dan menetapkan tujuan untuk mencari setting mesin *cutting roll* yang optimal guna mengurangi *defect* pada produksi *list webbing* (Muriana, 2023).

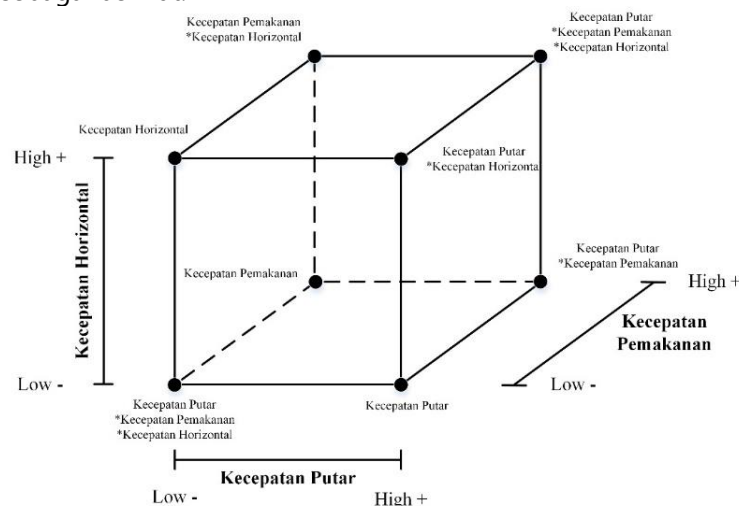
Selanjutnya, dilakukan perancangan desain eksperimen menggunakan metode *Design of Experiments* (DoE) dengan pendekatan *Full Factorial Design*. Variabel respon yang diidentifikasi adalah nilai *defect* dari hasil pemotongan *roll*. Faktor yang diuji adalah kecepatan putar *roll*, kecepatan pemakanan, dan kecepatan horizontal mata pisau, masing-masing dengan dua level (maksimum dan medium). Penelitian ini menggunakan dua replikasi untuk setiap kombinasi faktor, menghasilkan 16 kombinasi eksperimen (Rahma et al., 2019). Data *defect* dikumpulkan dan dianalisis menggunakan uji normalitas dan ANOVA tiga arah untuk menentukan faktor yang signifikan (Ahmad et al., 2018). Analisis lebih lanjut dengan Main Effects Plot dan *Interaction plot* membantu mengidentifikasi kombinasi level faktor yang optimal. Akhirnya, kesimpulan dan saran disusun berdasarkan hasil analisis untuk memberikan rekomendasi bagi CV. Surya Gemilang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh pertama merupakan pelaksanaan eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan alat yaitu mesin *cutting roll* dan menggunakan bahan kain *spunbond* dengan panjang *roll* 150cm.

Menentukan Kombinasi Level Faktor

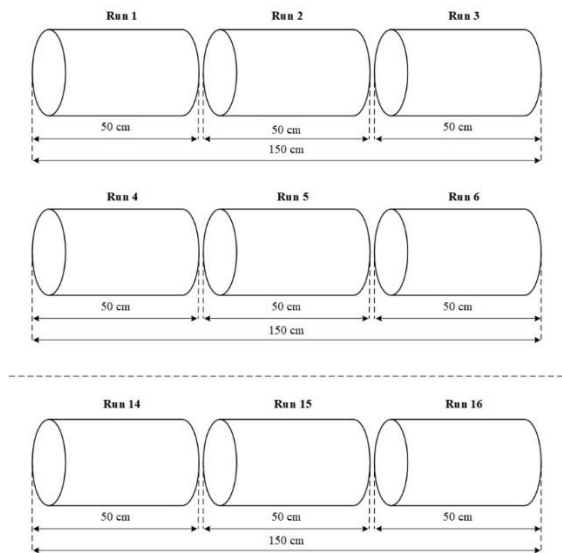
Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan kombinasi level faktor adalah *Full Factorial Design* 2^3 , yang berarti terdapat tiga faktor dengan masing-masing dua level. Ketiga faktor tersebut adalah kecepatan putar (25-50 rpm), kecepatan pemakanan (125-250 rpm), dan kecepatan horizontal (50-100 rpm). Pemilihan dua level ini didasarkan pada kecepatan maksimum dan medium dari mesin *cutting roll* yang sering digunakan dalam proses pemotongan *list webbing*. Dengan menggunakan *Full Factorial Design* 2^3 , diperoleh 8 kombinasi yang mencakup semua kemungkinan kombinasi dari ketiga faktor tersebut. Sehingga dengan menggunakan *Full Factorial Design* 2^3 kombinasi yang didapat adalah 8 kombinasi. Seluruh kombinasi perlakuan digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Geometri *Full Factorial Design* 2

Terlihat pada gambar 1 bahwa setiap kombinasi dijalankan sebanyak 2 kali (2 replikasi), sehingga total kombinasi yang didapatkan adalah 16 kombinasi. Penggunaan 2 replikasi ini memungkinkan perbandingan yang lebih baik dari interaksi setiap faktor terhadap respon, serta memastikan hasil yang lebih akurat. Dalam satu kali

run menggunakan kombinasi dari masing-masing level faktor. Untuk setiap kombinasi digunakan dalam pemotongan sepanjang 50cm. Untuk setiap pemotongan yaitu 2.5cm sehingga apabila proses pemotongan tidak menghasilkan *defect* maka berjumlah 20 potongan *list webbing*. Lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Simulasi Run

Dilihat dari gambar 2, panjang *roll* kain *spunbond* 150cm. Untuk setiap kali run dibutuhkan 50cm, sehingga satu *roll* kain *spunbond* dapat digunakan untuk 3 kali run. oleh karena itu, untuk 16 kali run dibutuhkan kurang dari 6 *roll* kain *spunbond*.

Hasil Eksperimen

Setelah dilakukan eksperimen untuk menentukan hasil *defect* dari proses pemotongan *list webbing* yang menggunakan *Full Factorial Design* 23 dengan 2 replikasi mendapatkan hasil data pengujian. Adapun tabel data dari hasil eksperimen dibawah ini.

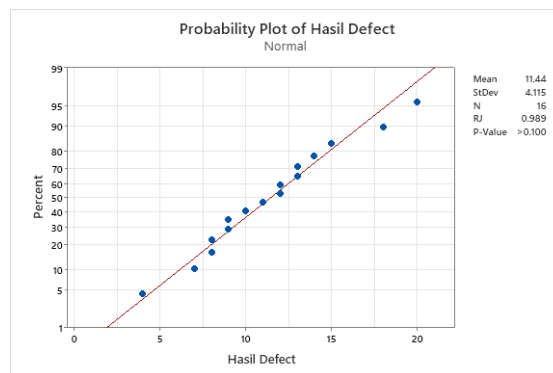
Tabel 1. Data Hasil Eksperimen

Run	Faktor			Hasil Defect
	Kecepatan Putar (rpm)	Kecepatan Pemakanan (rpm)	Kecepatan Horizontal (rpm)	
1	25	125	50	10
2	50	125	50	4
3	25	250	50	11
4	50	250	50	15
5	25	125	100	12
6	50	125	100	9
7	25	250	100	14
8	50	250	100	20
9	25	125	50	9
10	50	125	50	7
11	25	250	50	13
12	50	250	50	13
13	25	125	100	8
14	50	125	100	8
15	25	250	100	12
16	50	250	100	18

Dilihat dari hasil eksperimen pada tabel 1 diatas adanya perbedaan *defect* yang dihasilkan, perbedaan ini dipengaruhi dari setiap level kecepatan yang digunakan. Perbedaan ini menyebabkan adanya hasil *defect* tertinggi dan terendah. Hasil *defect* tertinggi terdapat pada kombinasi kecepatan putar 50rpm, kecepatan pemakanan 250rpm, dan kecepatan horizontal 100rpm yang menghasilkan *defect* yaitu 20 potongan. Kecepatan tersebut merupakan level maksimum dari setiap faktor. Hasil *defect* terendah terdapat pada kombinasi kecepatan putar 50rpm, kecepatan pemakanan 125rpm, dan kecepatan horizontal 100rpm yang menghasilkan *defect* sebesar 4 potongan.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menguji data yang diperoleh dari hasil eksperimen apakah data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal (Laricha Salomon et al., 2015). Dalam penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena data yang digunakan kurang dari 50 data. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Hasil Uji Normalitas

Gambar 3 merupakan hasil uji normalitas diperoleh nilai *p-value* >0.100, maka berdasarkan taraf signifikansi yang digunakan adalah ($\alpha = 0.05$), maka data dapat dikatakan berdistribusi normal. Oleh karena itu, kesimpulan hasil uji normalitas data hasil *defect* yaitu berdistribusi normal.

Uji ANOVA (Analysis Of Varians)

Setelah melakukan uji normalitas, maka dapat dilakukan uji ANOVA untuk menentukan mana variabel yang berpengaruh signifikan terhadap respon (Ladou et al., 2015). Hipotesis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh atau tidaknya adalah sebagai berikut:

- 1) Kecepatan putar
- 2) Kecepatan pemakanan
- 3) Kecepatan horizontal
- 4) Kecepatan putar dan Kecepatan pemakanan
- 5) Kecepatan putar dan Kecepatan horizontal
- 6) Kecepatan pemakanan dan Kecepatan horizontal
- 7) Kecepatan putar, Kecepatan pemakanan dan Kecepatan horizontal

Dalam pengujian ini, H0 dan H1 ditentukan sebagai berikut:

- H₀₁: $\mu_1 = \mu_2$
- "Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan putar terhadap hasil *defect*."
- H₁₁: $\mu_1 \neq \mu_2$
- "Terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan putar terhadap hasil *defect*."
- H₀₂: $\mu_1 = \mu_2$
- "Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan pemakanan terhadap hasil *defect*."
- H₁₂: $\mu_1 \neq \mu_2$
- "Terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan pemakanan terhadap hasil *defect*."
- H₀₃: $\mu_1 = \mu_2$
- "Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan horizontal terhadap hasil *defect*."
- H₁₃: $\mu_1 \neq \mu_2$
- "Terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan horizontal terhadap hasil *defect*."

- $H_{04}: \mu_1 = \mu_2$
- "Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan putar dan kecepatan pemakanan terhadap hasil *defect*."
- $H_{14}: \mu_1 \neq \mu_2$
- "Terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan putar dan kecepatan pemakanan terhadap hasil *defect*."
- $H_{05}: \mu_1 = \mu_2$
- "Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan putar dan kecepatan horizontal terhadap hasil *defect*."
- $H_{15}: \mu_1 \neq \mu_2$
- "Terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan putar dan kecepatan horizontal terhadap hasil *defect*."
- $H_{06}: \mu_1 = \mu_2$
- "Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan pemakanan dan kecepatan horizontal terhadap hasil *defect*."
- $H_{16}: \mu_1 \neq \mu_2$
- "Terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan pemakanan dan kecepatan horizontal terhadap hasil *defect*."
- $H_{07}: \mu_1 = \mu_2$
- "Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan putar, kecepatan pemakanan dan kecepatan horizontal terhadap hasil *defect*."
- $H_{17}: \mu_1 \neq \mu_2$
- "Terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor kecepatan putar, kecepatan pemakanan dan kecepatan horizontal terhadap hasil *defect*."

Hasil dari pengujian ANOVA dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini:

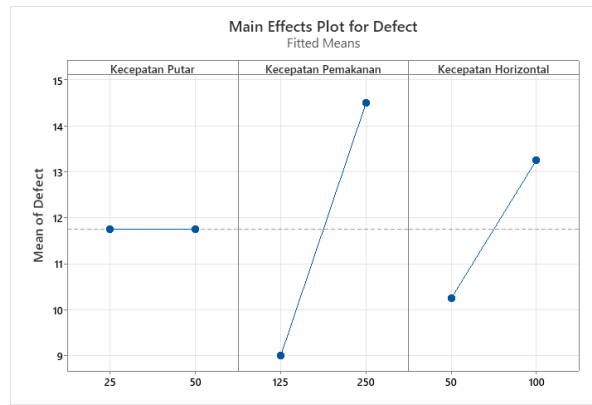
Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value
Model	7	229.000	32.714	18.69
Linear	3	157.000	52.333	29.90
Kecepatan Putar	1	0.000	0.000	0.00
Kecepatan Pemakanan	1	121.000	121.000	69.14
Kecepatan Horizontal	1	36.000	36.000	20.57
2-Way Interactions	3	68.000	22.667	12.95
Kecepatan Putar*Kecepatan Pemakanan	1	64.000	64.000	36.57
Kecepatan Putar*Kecepatan Horizontal	1	4.000	4.000	2.29
Kecepatan Pemakanan*Kecepatan Horizontal	1	0.000	0.000	0.00
3-Way Interactions	1	4.000	4.000	2.29
Kecepatan Putar*Kecepatan Pemakanan*Kecepatan Horizontal	1	4.000	4.000	2.29
Error	8	14.000	1.750	
Total	15	243.000		

Source	P-Value
Model	0.000
Linear	0.000
Kecepatan Putar	1.000
Kecepatan Pemakanan	0.000
Kecepatan Horizontal	0.002
2-Way Interactions	0.002
Kecepatan Putar*Kecepatan Pemakanan	0.000
Kecepatan Putar*Kecepatan Horizontal	0.169
Kecepatan Pemakanan*Kecepatan Horizontal	1.000
3-Way Interactions	0.169
Kecepatan Putar*Kecepatan Pemakanan*Kecepatan Horizontal	0.169
Error	
Total	

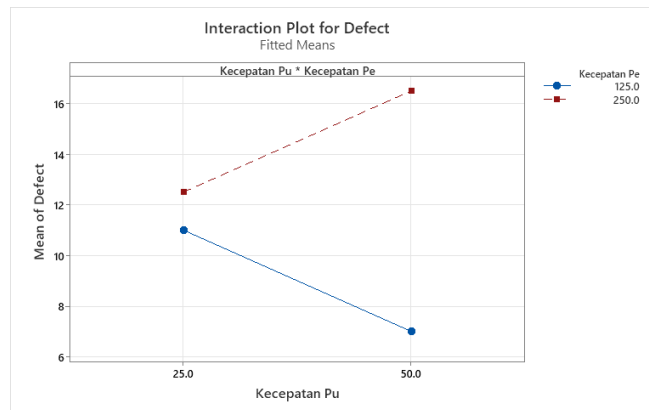
Gambar 4. Hasil uji ANOVA

Gambar 4 merupakan hasil uji ANOVA untuk menentukan pengaruh efek yang signifikan yaitu dengan menggunakan nilai $\alpha = 0.05$, maka berdasarkan tabel hasil uji ANOVA kecepatan pemakanan, kecepatan horizontal dan interaksi antara kecepatan putar dan kecepatan pemakanan memiliki pengaruh yang signifikan, karena memiliki nilai *p-value* < 0.05. Setelah itu untuk menentukan setting optimal dari mesin *cutting roll* yaitu dengan menggunakan grafik *Main effect plot* dan *Interaction plot*. Hasil grafik *Main effect plot* dan *Interaction plot* dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 5. Hasil Main effect plot

Gambar 5 merupakan hasil dari *Main effect plot* yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing level faktor. Dapat dilihat dari gambar diatas kecepatan putar dengan level 25 rpm dan 50rpm memiliki pengaruh terhadap hasil *defect* dengan nilai yang sama. Selanjutnya kecepatan pemakanan dengan level 125rpm memiliki pengaruh yang lebih kecil terhadap hasil *defect* daripada kecepatan pemakanan dengan level 250rpm. Selanjutnya kecepatan horizontal dengan level 50rpm memiliki pengaruh yang lebih kecil terhadap hasil *defect* daripada kecepatan horizontal dengan level 100rpm. Sehingga semakin besar kecepatan pemakanan dan kecepatan horizontal, maka akan semakin besar juga hasil *defect* yang didapatkan.








Gambar 6. Hasil Interaction plot

Gambar 6 merupakan hasil Hasil *Interaction plot*. Dari hasil uji ANOVA interaksi yang paling berpengaruh signifikan terhadap hasil *defect* adalah interaksi antara kecepatan putar dan kecepatan pemakanan. Oleh karena itu dengan dibuatkannya grafik *Interaction plot* untuk mengatahui hasil dari interaksi setiap level antara kecepatan putar dan kecepatan pemakanan. Apabila dilihat pada gambar diatas kombinasi antara kecepatan putar dengan level 50rpm dan kecepatan pemakanan dengan level 250rpm cenderung menghasilkan *defect* yang paling tinggi. Sedangkan kombinasi antara kecepatan putar dengan level 50rpm dan kecepatan pemakanan dengan level 125rpm memiliki pengaruh terhadap hasil *defect* yang paling rendah dari semua kombinasi.

Standar operasional prosedur (SOP)

Setelah mendapatkan kombinasi kecepatan yang optimal maka dibuatkan standar operasional prosedur (SOP) yang diharapkan bisa digunakan oleh perusahaan. SOP ini berfungsi untuk menjadi pedoman yang berisikan standar operasional dalam menjalankan mesin *cutting roll*. Adapun gambar SOP penggunaan mesin *cutting roll* sebagai berikut:

Tabel 2. SOP Setting Mesin Cutting roll

<p align="center">CV.Surya Gemilang Desa Driyorejo RT 01 RW 01, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61177. Telp. 085100513225</p>	Tanggal pembuatan	6 Juni 2024
	Penulis	Achmad Farikhin R
Standar Operasional Prosedur Setting Mesin Cutting roll		
Menyalakan mesin dengan menarik tuas MCB mesin ke atas.		
Mengatur ukuran pemotongan sesuai yang dikehendaki dengan satuan milimeter (mm), yang ditunjukkan dengan angka warna merah pada panel ukuran.		
Mengatur kecepatan putar di 50 rpm atau kecepatan maksimum dengan memutar tuas kecepatan pada panel kecepatan putar.		
Mengatur kecepatan pemakanan di 125 rpm atau kecepatan medium dengan memutar tuas pada panel kecepatan pemakanan.		
Mengatur kecepatan horizontal di 50 rpm atau kecepatan medium dengan memutar tuas pada panel kecepatan horizontal.		

Tabel 2 merupakan hasil Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk setting mesin *cutting roll* di CV. Surya Gemilang mencakup langkah-langkah yang harus diikuti untuk mengoperasikan mesin dengan optimal. Langkah pertama adalah menyalakan mesin dengan menarik tuas MCB ke atas. Selanjutnya, operator harus mengatur ukuran pemotongan sesuai keinginan dalam satuan milimeter, yang ditunjukkan oleh angka merah pada panel ukuran. Kecepatan putar diatur ke 50 rpm (kecepatan maksimum) dengan memutar tuas pada panel kecepatan putar. Kecepatan pemakanan diatur ke 125 rpm (kecepatan medium) melalui tuas pada panel kecepatan pemakanan. Terakhir, kecepatan horizontal diatur ke 50 rpm (kecepatan medium) dengan memutar tuas pada panel kecepatan horizontal. SOP ini diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman standar bagi operator untuk memastikan mesin berjalan dengan efisien dan menghasilkan produk dengan kualitas optimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis menggunakan *Full Factorial Design 23* pada mesin *cutting roll* di CV. Surya Gemilang, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perancangan desain eksperimen yang digunakan pada penelitian ini adalah *Full Factorial Design 23*, yang memiliki 3 faktor yaitu faktor kecepatan putar, kecepatan pemakanan, dan kecepatan horizontal, dari masing-masing faktor tersebut diambil 2 level dari kecepatan medium dan maksimum sehingga mendapatkan total 8 kombinasi. Pada penelitian ini menggunakan 2 replikasi sehingga kombinasi yang di dapat adalah 16 kombinasi.
2. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan ANOVA faktor yang berpengaruh terhadap hasil *defect* adalah kecepatan pemakanan, kecepatan horizontal dan interaksi antara kecepatan putar dan kecepatan pemakanan, karena memiliki nilai *p-value* < 0,05.
3. Berdasarkan hasil dari *Main effect plot* dan *Interaction plot*, kombinasi parameter dari mesin *cutting roll* yang optimal adalah kecepatan putar dengan level 50 rpm, kecepatan pemakanan dengan level 125 rpm dan kecepatan horizontal dengan level 50 rpm, karena faktor dengan level tersebut memiliki hasil *defect* yang paling rendah.

5. REFERENCES

- Ahmad, Salomon, L. L., & Jessica. (2018). Desain Eksperimen Untuk Meningkatkan Kualitas Kekuatan Produk Dengan Pendekatan Analisis Desain Faktorial. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(3), 1–12.
- Al Aidhi, A., Ade, M., Harahap, K., Rukmana, A. Y., Palembang, S. P., & Bakri, A. A. (2023). Peningkatan Daya Saing Ekonomi melalui peranan Inovasi. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(02), 118–134. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i02.229>
- Asshidiqi, Z., Wahyudi, & Rachman, F. (2018). Analisa Nilai Pertambahan Panjang Material ST37 Pada CNC Mesin *Bending TRUMPF TruBend 5050* Menggunakan Metode *Full Factorial*. 1–4.
- Gumiwang Kartasasmita, A. (2023, July 3). Menperin: PMI Manufaktur Juni 2023 Naik Tinggi, Tapi Industri Tekstil Masih Menderita. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. <https://www.kemenperin.go.id/artikel/24184/Menperin:-PMI-Manufaktur-Juni-2023-Naik-Tinggi,-Tapi-Industri-Tekstil-Masih-Menderita?>
- Kirana, N. (2023). Analisis Pengaruh Perendaman Komposit Serat Daun Suji Dengan Persentase Serat 15%, 20% dan 25% Pada Pengaplikasian Panel Panjat Dinding.
- Ladou, J. S., Adianto, H., & Susanty, S. (2015). Usulan Kombinasi Terbaik Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Cacat Produk Botol Plastik 600 ML Menggunakan Metode Full Factorial 2K Di PT. X.
- Laricha Salomon, L., Kosasih, W., & Oscar Angkasa, S. (2015). Perancangan Eksperimen untuk Meningkatkan Kualitas Ketangguhan Material dengan Pendekatan Analisis General Factorial Design (Studi Kasus: Produk Solid Surface). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), 1–7.
- Montgomery, D. C. (2017). *Design and analysis of experiments* (J. Wiley & Sons, Eds.; 9th ed.).
- Muriana, S. (2023). Analisis Komposit Berpenguat Serat Tandan Sawit Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekuatan Impak.
- Napitupulu, M. E., & Hati, S. W. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Garment Pada *Project In Line Inspector* Dengan Metode *Six Sigma* Di Bagian *Sewing* Produksi Pada PT Bintang Bersatu Apparel Batam. *Journal of Applied Business Administration*, 2(1), 29–45.
- Rahma, N. D., Putro, G. M., Sadi, S., & Khanan, M. S. A. (2019). Eksperimen Optimasi Kekerasan Paduan Kuningan dengan Metode Desain Faktorial 33. *OPSI*, 12(2), 96. <https://doi.org/10.31315/opsi.v12i2.3150>
- Safira, S. D., Retno, W., & Damayanti, S. T. (2022). Analisis Defect Produk dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA untuk Mengurangi Defect Produk (Studi Kasus: Garment 2 dan Garment 3 PT Sri Rejeki Isman Tbk).
- Sianturi, T. A. (2018). Efek Variasi Tekanan Nozel Terhadap Emisi Gas Buang Kenderaan Roda Empat 2300cc. *Jurnal Darma Agung*, XXVI, 1–8.

Winarni, S., Sunengsih, N., & Anugrah, R. I. (2019). Penerapan Desain *Fractional Factorial* dalam Menentukan Faktor Berpengaruh pada Eksperimen Pelindian Konsentrat Galena (Pbs). 19(2), 83–92.