

Analisis Kapabilitas Proses pada Mesin Dryer di Industri Pulp dan Kertas untuk Menghasilkan Produk Sesuai Kualitas yang Ditetapkan

Alby Venrian¹, Yanto^{1,2*}

¹Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jalan Jenderal Sudirman 51 Jakarta 12930

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jalan Raya Cisauk-Lapan No. 10, Sampora, Cisauk, Tangerang, Banten 15345

Article Info

Article history:

Received
20 January 2025

Accepted
6 August 2025

Keywords: Dirt Count
Pulp, Capability Process,
Machine Dryer.

Abstract

This article aims to present one of activities carried out in the factory related to the activity to ensure the capability of Machine Dryer #8, #9 and #10 PT. Indah Kiat Pulp & Paper produces pulp with a specification of quality surface dirt count < 2,0 mm²/m² and total dirt count < 5,0 mm²/m². The capability process method was used in this study. To ensure that the machine has the ability to produce pulp products with surface dirtcount < 2,0 mm²/m² and total dirt count < 5,0 mm²/m², CP & CPK values were calculated. If the CP and CPK value are at 1,33 or above, then the machine has the ability to manufacture pulp products with quality surface dirtcount < 2,0 mm²/m² and quality total dirt count < 5,0 mm²/m². Based on results, the values of CP and CPK are more than 1,33. Hence, the machine has the ability to produce pulp products with surface dirtcount < 2,0 mm²/m² and total dirt count < 5,0 mm²/m².

Info Artikel

Histori Artikel:

Diterima:
20 Januari 2025

Accepted
6 Agustus 2025

Kata Kunci: Dirt Count
Pulp, Kapabilitas Proses,
Mesin Dryer.

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk menyajikan salah satu kegiatan di pabrik terkait aktivitas memastikan kemampuan Machine Dryer #8, #9 dan #10 di PT. Indah Kiat Pulp & Paper Perawang dalam menghasilkan produk pulp dengan spesifikasi *quality surface dirtcount* < 2,0 mm²/m² dan total *dirtcount* < 5,0 mm²/m². Dalam kegiatan ini, digunakan metode *capability process*. Untuk memastikan bahwa mesin tersebut memiliki kemampuan dalam menghasilkan produk pulp dengan *quality surface dirtcount* < 2,0 mm²/m² total *dirtcount* < 5,0 mm²/m², dilakukan perhitungan nilai CP dan CPK. Jika hasil perhitungan CP dan CPK di atas 1,33 maka mesin tersebut telah masuk dalam kriteria memiliki kemampuan dalam menghasilkan produk dengan *quality surface dirtcount* < 2,0 mm/m² dan *quality total dirtcount* < 5,0 mm²/m². Hasil perhitungan CP dan CPK spesifikasi *quality surface dirtcount* dan total *dirtcount* menunjukkan semua Mesin Dryer memiliki nilai diatas 1,33. Dengan demikian, mesin punya kemampuan menghasilkan produk dengan *quality surface dirtcount* < 2,0 mm²/m² dan *quality total dirt count* < 5,0 mm²/m².

1. PENDAHULUAN

Kajian ini dilakukan di PT. Indah Kiat Pulp & Paper Tbk Perawang pada tahun 2022 untuk melihat kemampuan Mesin Dryer dalam menghasilkan produk pulp dengan *quality*

*Corresponding author. Yanto
Email address: yanto@atmajaya.ac.id

total dirtcount < 5,0 mm²/m². Saat ini, PT. Indah Kiat Pulp & Paper Tbk Perawang memiliki 4 Mesin *Dryer*. Untuk kajian ini, analisis dilakukan pada Mesin *Dryer* #8, Mesin *Dryer* #9 dan Mesin *Dryer* #10 karena memiliki kapasitas produksi yang besar dalam memproduksi produk pulp. Produk pulp yang dihasilkan oleh PT. Indah kiat Pulp & paper Tbk Perawang dihasilkan dari olahan kayu yang dijadikan buburan yang dinamakan pulp (Gambar 1). Nantinya pulp ini akan dijadikan sebagai bahan baku untuk pembuatan produk kertas, tissue dan berbagai produk kemasan lainnya (lihat Gambar 1).



Gambar 1.

Produk pulp PT. Indah Kiat Pulp & Paper Perawang

Tujuan penelitian ini adalah untuk memastikan bahwa Mesin *Dryer* #8, Mesin *Dryer* #9 dan Mesin *Dryer* #10 PT. Indah kiat Pulp & Paper Tbk Perawang mampu untuk menghasilkan *quality surface dirtcount* < 2,0 mm²/m² dan *total dirtcount* < 5,0 mm²/m². Indikator yang digunakan adalah nilai CP dan CPK. Nilai CP dan CPK yang menjadi batas kriteria yang ditentukan adalah jika nilai diatas 1,33. Metode analisis kapabilitas proses telah diaplikasikan pada berbagai proses industri (Artawidia dan Handayani, 2024). Sebagai contoh, analisis kapabilitas pernah diaplikasikan pada proses shearing yakni pembentukan bagian permesinan berukuran mikro yang sangat memerlukan kepresisian dan proses yang memiliki kemampuan beroperasi secara stabil (Mahshid *et al.*, 2018). Penelitian lainnya turut mengaplikasikan analisis kapabilitas pada proses produksi valve dan slide *valve sleeve* dari supplier yang bekerja sama dengan perusahaan lain (Yang *et al.*, 2020).

2. METODE PELAKSANAAN

Dalam penelitian ini, terdapat 5 tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai *capability proses* (CP) dan *capability proses index* (CPK) untuk selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk analisis Mesin *Dryer* #8, Mesin *Dryer* #9, dan Mesin *Dryer* #10 di perusahaan saat ini:

1. Melakukan analisa proses menggunakan metode SIPOC (Supplier, Input, Process, Output & Customer) pada Mesin *Dryer* #8, Mesin *Dryer* #9 dan Mesin *Dryer* #10 PT. Indah Kiat pulp and Paper Tbk Perawang.
2. Melakukan analisa *quality dirtcount pulp* dengan menggunakan TAPPI test methodes T213 and T437
3. Melakukan pengumpulan data analisa dirtcount
4. Melakukan analisa data dirtcount dengan menggunakan aplikasi perangkat statistikan untuk pengolahan data.

- Melakukan perbandingan hasil analisa CP dan CPK dari aplikasi minitab dengan standard yang digunakan yaitu nilai CP dan CPK di atas 1,33.

Menurut Korenko *et al* (2013), penggunaan metode *capability process* bertujuan untuk mengetahui tingkat kestabilan suatu proses sehingga diperoleh kualitas produk yang diharapkan konsumen dengan jumlah cacat produk yang rendah. Hal ini dapat mengurangi biaya produksi. Kestabilan proses diukur dengan menggunakan *capability process* (CP) dan *capability index* (CPK). Persamaan rumus nilai *capability process* dan *capability index* menurut Arcidiacono dan Nuzzi (2017):

$$- cp = \frac{(usl-lsl)}{6\delta} \quad (\text{persamaan rumus cabality proses}) \quad (1)$$

$$- cpk = \frac{\mu-LSL}{3\delta} ; \frac{USL-\mu}{3\delta} \quad (\text{persamaan rumus capability index}) \quad (2)$$

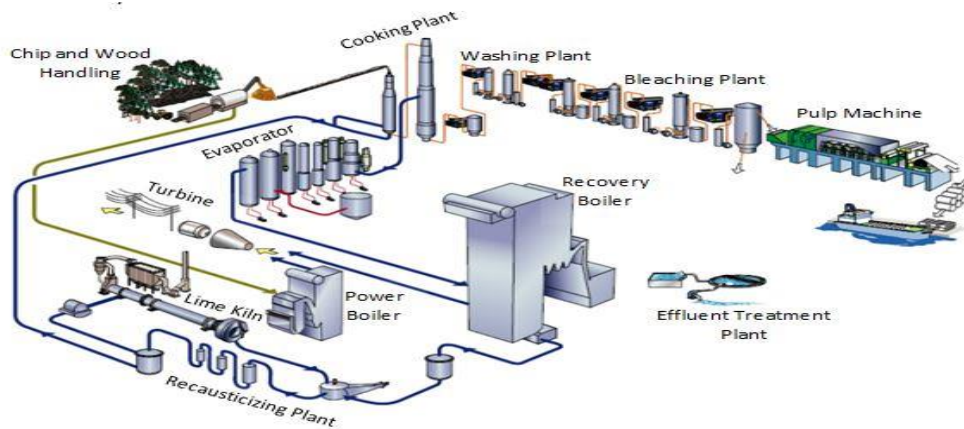
dimana μ merupakan rata – rata proses, δ merupan standard devisiasi, USL (*upper specification limit*) merupakan titik atas dari limit spesifikasi yang telah ditetapkan dan LSL (*lower specification limit*) titik bawah dari spesifikasi yang telah ditetapkan. Menurut Kane (1986) ketentuan mengukur kestabilan proses adalah dengan melihat nilai dan CPK. Jika nilai CP dan CPK > 1,33 menunjukkan proses telah stabil dan apabila nilai CP dan CPK < 1,33 menunjukkan proses belum stabil dan perlu dilakukan perbaikan.

2.1 Tahapan 1: Melakukan analisis proses menggunakan metode SIPOC

Pada tahapan ini, dilakukan analisis proses menggunakan metode SIPOC (Supplier, Input, Process, Output & Customer) pada Mesin Dryer #8, Mesin Dryer #9 dan Mesin Dryer #10 PT. Indah Kiat pulp and Paper Tbk Perawang (Gambar 2). Hal ini berfungsi untuk memetakan proses pada pulp dryer unit, tujuannya kita akan mengetahui alur proses pada pulp dryer unit beserta input raw material yang dimasukkan kedalam proses hingga supplier penyedia dari input raw material tersebut (lihat Gambar 3). Dari hal tersebut kita dapat mengetahui bahwa sampel yang diambil pada stage antara *cutting section* dan *press bale section* yang akan kita gunakan sebagai data untuk pengamatan.

Supplier	Input	Process	Output	Customer
Fiber Line Unit	Pulp Slurry	Machine Storage	Bale Pulp	Internal Company
Paper machine unit	Filtrate	Mixing Chest		Sister Company
Water treatment Unit	Water	Screening		Customer company
Boiler & turbin unit	Steam	Machine Chest		
Turbin generator unit	Electrical	Head Box section		
		Wet End Press section		
		Drying Section		
		Cutting Section		
		Press Bale Section		
		Wrapping section		
		Wire Wrapping section		





Gambar 2.
Tabel analisa method SIPOC pulp dryer unit



Gambar 3.
Diagram alir proses di industry pulp

2.2 Tahapan 2: Melakukan analisis *quality dirtcount pulp*

Pada tahapan ini, dilakukan analisis sampel pulp yang telah diambil di lapangan (Gambar 4). Setiap pengambilan sampel, dilakukan pengambilan terhadap 2 buah sampel pulp. Selanjutnya, dilakukan pengujian pulp dan analisis *quality dirtcount pulp* dengan menggunakan TAPPI test methodes T213 and T437.

No	Gambar	Keterangan
1		Location pengambilan sample berada setelah cutting atau menuju balling line sebelum press section bale pulp
2		Pengambilan sample sheet pulp diambil sebanyak 2 buah per bale pulp
3		Analisa dirtcount pulp dilakukan per sheet dibawah lampu dan diatas lampu berwarna putih
4		Standard yang digunakan untuk analisa dirtcount pulp with TAPPI test methodes T213 AND T437 (Dirt estimation Chart), dicocokkan dengan dirt yang terdapat di pulp

Gambar 4.
Tabel analisa tahapan analisa dirtcount pada pulp

2.3 Tahapan 3: Melakukan pengumpulan data analisa dirtcount

Pada tahapan ini, setelah sampel dianalisis kemudian data dikumpulkan. Pengumpulan data hasil analisis dilakukan dari tanggal 8 Oktober 2021 sampai 28 Januari 2022. Data yang dikumpulkan dan dianalisis disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

2.4 Tahapan 4: Melakukan analisa data dirtcount.

Analisa dilakukan dengan menggunakan aplikasi statistika. *Range* yang ditetapkan dalam analisa *process capability* Mesin Dryer#10: untuk *quality surface dirtcount* adalah 0 untuk *lower specific limit* dan 2 untuk *upper specific limit* (sesuai dengan *standard quality total dirtcount* yaitu 0-2 mm²/m²). Hal yang sama juga ditetapkan untuk Mesin Dryer#9 dan

Mesin Dryer#8. Sementara itu, untuk *quality total dirtcount* ditetapkan lower specific limit 0 dan upper specific limit adalah 5. Hal ini sesuai dengan *standard quality total dirt count* yaitu $0-5 \text{ mm}^2/\text{m}^2$. Ketentuan ini berlaku untuk Mesin Dryer #8, #9, dan #10.

2.5 Tahapan 5 : Melakukan perbandingan hasil analisa CP & CPK dengan standard yang digunakan yaitu nilai diatas 1,33

Pada tahapan ini dilakukan perbandingan dari nilai CP dan CPK Machine Dryer yang diperoleh untuk masing-masing mesin dengan *standard capability process* yang telah ditetapkan yaitu 1,33. Bila nilai CP dan CPK Machine Dryer $> 1,33$ maka Machine Dryer telah memenuhi syarat dalam memiliki kemampuan menghasilkan produk pulp dengan spesifikasi *quality surface dirtcount* $< 2,0 \text{ mm}^2/\text{m}^2$ dan total dirtcount $< 5,0 \text{ mm}^2/\text{m}^2$. Sebaliknya jika nilai CP dan CPK machine dryer $< 1,33$, maka Machine Dryer tidak memiliki kemampuan menghasilkan produk pulp dengan *quality surface dirtcount* $< 2,0 \text{ mm}^2/\text{m}^2$ dan total dirtcount $< 5,0 \text{ mm}^2/\text{m}^2$.

Tabel 1.

Data untuk analisis dirtcount Mesin Dryer #10, #9, dan #8

Machine Dryer #10			Machine Dryer #9			Machine Dryer #8		
Tanggal	Total Dircount	Surface Dirtcount	Tanggal	Total Dircount	Surface Dirtcount	Tanggal	Total Dircount	Surface Dirtcount
08-Oct-21	4,1	0,57	07-Oct-21	4,2	0,64	08-Oct-21	4,1	0,57
09-Oct-21	4,1	0,55	10-Oct-21	3,9	0,62	09-Oct-21	4,1	0,55
10-Oct-21	4	0,59	11-Oct-21	4,1	0,63	10-Oct-21	4	0,59
11-Oct-21	4,1	0,55	12-Oct-21	4,1	0,65	11-Oct-21	4,1	0,55
12-Oct-21	4	0,56	13-Oct-21	4,2	0,65	12-Oct-21	4	0,56
13-Oct-21	4,1	0,57	14-Oct-21	4,1	0,62	13-Oct-21	4,1	0,57
14-Oct-21	4	0,54	15-Oct-21	4,1	0,63	14-Oct-21	4	0,54
15-Oct-21	4	0,56	16-Oct-21	4	0,63	15-Oct-21	4	0,56
16-Oct-21	4	0,59	17-Oct-21	4,1	0,64	16-Oct-21	4,1	0,59
17-Oct-21	4,1	0,6	18-Oct-21	4,2	0,63	17-Oct-21	4,1	0,6
18-Oct-21	4,1	0,59	19-Oct-21	4,1	0,64	18-Oct-21	4,1	0,59
19-Oct-21	4,1	0,59	20-Oct-21	4,2	0,64	19-Oct-21	4,1	0,59
20-Oct-21	4,1	0,61	21-Oct-21	4,3	0,66	20-Oct-21	4,1	0,61
21-Oct-21	4,1	0,6	22-Oct-21	4,2	0,64	21-Oct-21	4,1	0,6
22-Oct-21	4,1	0,62	23-Oct-21	4,1	0,65	22-Oct-21	4,1	0,62
23-Oct-21	4	0,6	24-Oct-21	4,2	0,66	23-Oct-21	4	0,6
24-Oct-21	4	0,59	25-Oct-21	4,3	0,66	24-Oct-21	4	0,59
25-Oct-21	4,1	0,59	26-Oct-21	4,3	0,65	25-Oct-21	4,1	0,59
26-Oct-21	4	0,61	27-Oct-21	4,2	0,65	26-Oct-21	4	0,61
27-Oct-21	4,1	0,59	28-Oct-21	4,3	0,67	27-Oct-21	4,1	0,59
28-Oct-21	4,1	0,59	29-Oct-21	4,3	0,66	28-Oct-21	4,1	0,59
29-Oct-21	4	0,56	31-Oct-21	4,3	0,7	29-Oct-21	4	0,56
30-Oct-21	4	0,6	01-Nov-21	4,3	0,67	30-Oct-21	4	0,6
31-Oct-21	4,1	0,59	02-Nov-21	4,3	0,7	31-Oct-21	4,1	0,59
01-Nov-21	4,1	0,57	06-Nov-21	4,2	0,65	01-Nov-21	4,1	0,57
02-Nov-21	4,1	0,58	07-Nov-21	4,2	0,64	02-Nov-21	4,1	0,58
03-Nov-21	4,2	0,56	08-Nov-21	4,1	0,65	03-Nov-21	4,2	0,56
04-Nov-21	4,6	0,59	09-Nov-21	4	0,64	04-Nov-21	4,6	0,59
05-Nov-21	4,1	0,57	10-Nov-21	4,2	0,65	05-Nov-21	4,1	0,57
06-Nov-21	4	0,59	11-Nov-21	4,2	0,61	06-Nov-21	4	0,59
07-Nov-21	4	0,57	12-Nov-21	4,1	0,64	07-Nov-21	4	0,57
08-Nov-21	4	0,55	13-Nov-21	4,2	0,66	08-Nov-21	4	0,55
09-Nov-21	4	0,56	14-Nov-21	4,1	0,64	09-Nov-21	4	0,56
10-Nov-21	4	0,6	15-Nov-21	4,1	0,61	10-Nov-21	4	0,6
11-Nov-21	4	0,57	16-Nov-21	4,2	0,64	11-Nov-21	4	0,57

Tabel 2.

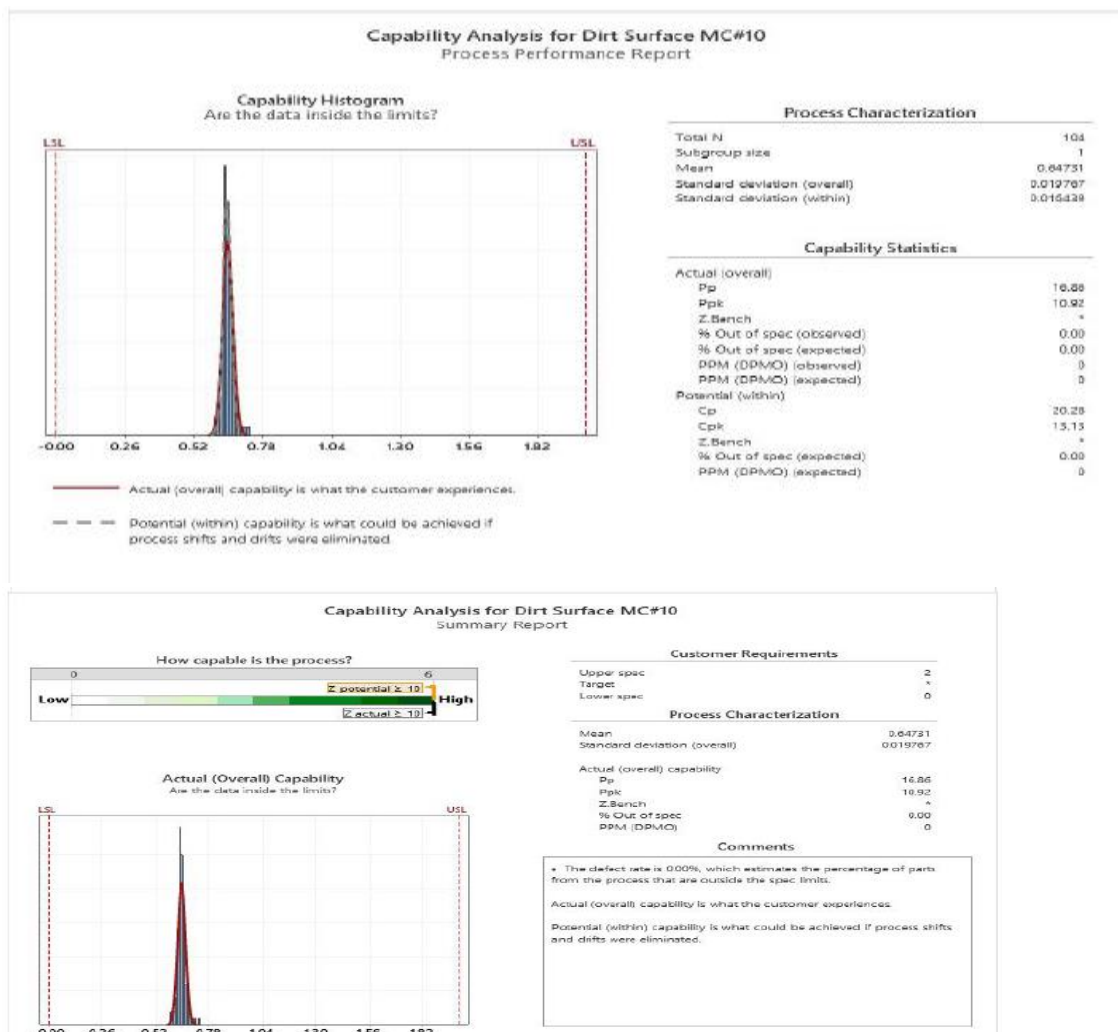
Data untuk analisis dirtcount Mesin Dryer #10, #9, dan #8 (Lanjutan)

Machine Dryer #10			Machine Dryer #9			Machine Dryer #8		
Tanggal	Total Dirtcount	Surface Dirtcount	Tanggal	Total Dirtcount	Surface Dirtcount	Tanggal	Total Dirtcount	Surface Dirtcount
12-Nov-21	3,9	0,55	17-Nov-21	4,1	0,62	12-Nov-21	3,9	0,55
13-Nov-21	4	0,6	18-Nov-21	4,3	0,67	13-Nov-21	4	0,6
14-Nov-21	4	0,55	19-Nov-21	4,2	0,66	14-Nov-21	4	0,55
15-Nov-21	4	0,6	20-Nov-21	4,2	0,64	15-Nov-21	4	0,6
16-Nov-21	4,1	0,56	21-Nov-21	4,1	0,62	16-Nov-21	4,1	0,56
17-Nov-21	4	0,58	22-Nov-21	4,2	0,63	17-Nov-21	4	0,58
18-Nov-21	4	0,55	23-Nov-21	4,2	0,62	18-Nov-21	4	0,55
19-Nov-21	4	0,59	24-Nov-21	4,2	0,64	19-Nov-21	4	0,59
20-Nov-21	3,9	0,54	25-Nov-21	4,2	0,65	20-Nov-21	3,9	0,54
21-Nov-21	4	0,55	26-Nov-21	4,1	0,62	21-Nov-21	4	0,55
22-Nov-21	4	0,56	27-Nov-21	4,2	0,65	22-Nov-21	4	0,56
23-Nov-21	4	0,55	28-Nov-21	4,1	0,62	23-Nov-21	4	0,55
24-Nov-21	4	0,56	29-Nov-21	4,2	0,64	24-Nov-21	4	0,57
25-Nov-21	4	0,55	30-Nov-21	4,2	0,64	25-Nov-21	4	0,56
26-Nov-21	4	0,57	01-Dec-21	4,4	0,67	26-Nov-21	4	0,59
27-Nov-21	4	0,56	03-Dec-21	4,2	0,63	27-Nov-21	4	0,56
28-Nov-21	3,9	0,54	04-Dec-21	4,2	0,63	28-Nov-21	3,9	0,54
29-Nov-21	4	0,55	05-Dec-21	4,2	0,62	29-Nov-21	4	0,55
30-Nov-21	3,9	0,55	06-Dec-21	4,3	0,65	30-Nov-21	3,9	0,55
01-Dec-21	4	0,55	07-Dec-21	4,3	0,68	01-Dec-21	4	0,55
02-Dec-21	3,9	0,55	08-Dec-21	4,3	0,66	02-Dec-21	3,9	0,55
03-Dec-21	4	0,59	09-Dec-21	4,1	0,63	03-Dec-21	4	0,59
05-Dec-21	4	0,56	10-Dec-21	4,2	0,65	05-Dec-21	4	0,56
06-Dec-21	4	0,54	11-Dec-21	4,2	0,66	06-Dec-21	4	0,54
07-Dec-21	4,1	0,58	12-Dec-21	4,3	0,67	07-Dec-21	4,1	0,59
08-Dec-21	4	0,55	13-Dec-21	4,3	0,66	08-Dec-21	4	0,55
09-Dec-21	3,9	0,59	14-Dec-21	4,2	0,66	09-Dec-21	3,9	0,59
10-Dec-21	4	0,57	15-Dec-21	4,1	0,63	10-Dec-21	4	0,56
11-Dec-21	4,1	0,57	16-Dec-21	4,2	0,61	11-Dec-21	4,1	0,57
12-Dec-21	4	0,57	17-Dec-21	4,2	0,65	12-Dec-21	4	0,57
13-Dec-21	4	0,56	18-Dec-21	4,1	0,63	13-Dec-21	4	0,56
14-Dec-21	4,2	0,6	19-Dec-21	4,2	0,62	14-Dec-21	4,1	0,6
15-Dec-21	4,1	0,59	20-Dec-21	4,3	0,69	15-Dec-21	4,3	0,59
16-Dec-21	4,3	0,63	21-Dec-21	4,2	0,64	16-Dec-21	4,2	0,63
17-Dec-21	4,2	0,57	22-Dec-21	4,2	0,63	17-Dec-21	4,2	0,57
18-Dec-21	4,2	0,57	23-Dec-21	4	0,63	18-Dec-21	4,2	0,57
19-Dec-21	4,1	0,56	24-Dec-21	4,3	0,65	19-Dec-21	4,1	0,56
20-Dec-21	4	0,59	25-Dec-21	4,2	0,62	20-Dec-21	4	0,59
21-Dec-21	4,2	0,58	26-Dec-21	4,2	0,62	21-Dec-21	4,2	0,58
22-Dec-21	4,1	0,58	27-Dec-21	4,2	0,61	22-Dec-21	4,1	0,58
23-Dec-21	4,1	0,6	28-Dec-21	4,4	0,65	23-Dec-21	4,1	0,6
24-Dec-21	4,2	0,64	29-Dec-21	4,3	0,65	24-Dec-21	4,2	0,64
25-Dec-21	4,1	0,57	30-Dec-21	4,3	0,64	25-Dec-21	4,1	0,57
26-Dec-21	4,2	0,61	31-Dec-21	4,2	0,66	26-Dec-21	4,2	0,61
27-Dec-21	4,1	0,63	01-Jan-22	4,1	0,62	27-Dec-21	4,1	0,63
28-Dec-21	4,2	0,63	02-Jan-22	4,2	0,63	28-Dec-21	4,2	0,63
29-Dec-21	4,2	0,61	03-Jan-22	4,4	0,66	29-Dec-21	4,2	0,61
30-Dec-21	4,1	0,57	04-Jan-22	4,4	0,7	30-Dec-21	4,1	0,57
31-Dec-21	4,1	0,54	05-Jan-22	4,1	0,63	31-Dec-21	4,1	0,54
01-Jan-22	4,1	0,58	06-Jan-22	4,2	0,63	01-Jan-22	4,1	0,58
02-Jan-22	4,1	0,6	07-Jan-22	4,2	0,61	02-Jan-22	4,1	0,6
04-Jan-22	4,2	0,6	09-Jan-22	4,4	0,67	04-Jan-22	4,2	0,6
08-Jan-22	4,5	0,58	14-Jan-22	4,3	0,63	08-Jan-22	4,5	0,58
09-Jan-22	4,2	0,6	15-Jan-22	4,2	0,66	09-Jan-22	4,2	0,6
11-Jan-22	4,3	0,57	16-Jan-22	4,4	0,66	11-Jan-22	4,3	0,57
12-Jan-22	4,2	0,61	17-Jan-22	4,3	0,66	12-Jan-22	4,2	0,61
13-Jan-22	4,2	0,58	18-Jan-22	4,3	0,66	13-Jan-22	4,2	0,58
14-Jan-22	4,2	0,59	19-Jan-22	4,1	0,63	14-Jan-22	4,2	0,59
15-Jan-22	4,2	0,54				15-Jan-22	4,2	0,54
16-Jan-22	4,1	0,6				16-Jan-22	4,1	0,6
17-Jan-22	4,2	0,59				17-Jan-22	4,2	0,59
18-Jan-22	4,3	0,65				18-Jan-22	4,3	0,65
26-Jan-22	4,2	0,6				26-Jan-22	4,2	0,6
27-Jan-22	4,2	0,6				27-Jan-22	4,2	0,6
28-Jan-22	4,2	0,6				28-Jan-22	4,2	0,6

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

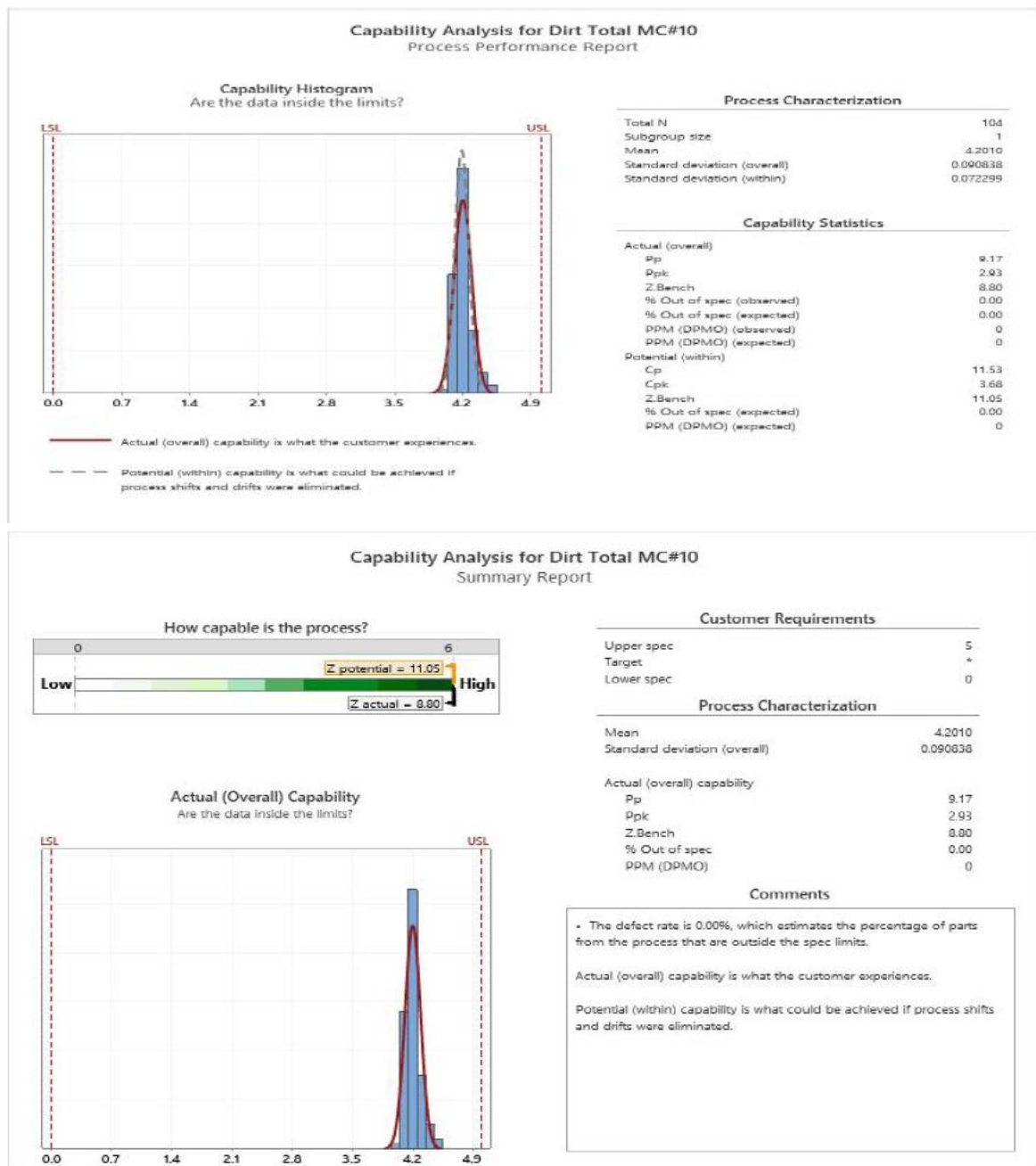
Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis menggunakan perangkat lunak, diperoleh hasil *capability process quality surface* dan *capability process quality total dirtcount* untuk masing-masing Mesin Dryer #10, Mesin Dryer #9, dan Mesin Dryer #8. Gambar 5 menyajikan contoh keluaran perangkat lunak hasil analisa *capability process quality surface dirtcount* untuk Mesin Dryer #10. Gambar 6 menyajikan contoh keluaran perangkat lunak hasil analisa *capability process quality total dirtcount* untuk Mesin Dryer #10. Berdasarkan analisis keluaran perangkat lunak, didapat nilai *capability process* Mesin Dryer #10 untuk *surface dirtcount* adalah dengan CP yaitu 20,28 dan cpk yaitu 13,13. Sementara itu, diperoleh nilai *capability process* Mesin Dryer #10 untuk *total dirtcount* adalah 11,53 untuk CP dan 3,66 untuk CPK (analisis pada Gambar 6).

Dengan cara yang sama untuk Mesin Dryer #9, diperoleh dari hasil analisis nilai *capability process* Machine dryer #9 untuk *surface dirtcount* adalah 18,11 (CP) dan 11,07 (CPK). Sementara itu, diperoleh nilai *capability process* Mesin Dryer #9 untuk *quality total dirtcount* adalah 8,47 untuk CP dan 2,71 untuk CPK. Pada Mesin #8 diperoleh 15,00 untuk CP dan 9,20 untuk CPK untuk *surface dirtcount* dan 13,49 untuk CP dan 4,95 untuk CPK untuk *total dirtcount*.



Gambar 5. Hasil analisis *capability process quality surface dirtcount* Mesin Dryer #10

Selanjutnya dilakukan perbandingan dari nilai CP dan CPK Machine Dryer #10, #9, dan #8 yang diperoleh dengan *standard capability process* yang telah ditetapkan yaitu 1,33. Sebagaimana telah ditentukan, jika nilai CP dan CPK Machine Dryer > 1,33, Machine Dryer telah memenuhi syarat dalam memiliki kemampuan menghasilkan produk pulp dengan spesifikasi *quality surface dirtcount* < 2,0 mm²/m² dan *total dirtcount* < 5,0 mm²/m². Sebaliknya jika nilai CP dan CPK Machine Dryer < 1,33, maka Machine Dryer tidak memiliki kemampuan menghasilkan produk pulp dengan *quality surface dirtcount* < 2,0 mm²/m² dan *total dirtcount* < 5,0 mm²/m². Hasil perbandingan nilai CP dan CPK untuk masing-masing mesin dengan standar yang ditetapkan disajikan pada Tabel 3.



Gambar 6.

Hasil analisis *capability process quality total dirtcount* Mesin Dryer #10

Tabel 3.

Analisis perbandingan nilai CP dan CPK Mesin Dryer dengan standar yang ditetapkan

<i>Machine</i>	<i>Dirt Count</i>	<i>Standard</i>	CP	CPK	Keterangan
#10	Surface Dirtcount	1,33	20,28	13,13	Nilai di atas standar, Memenuhi syarat
	Total DirtCount		11,53	3,68	Nilai di atas standar, Memenuhi syarat
#9	Surface Dirtcount		18,11	11,07	Nilai di atas standar, Memenuhi syarat
	Total Dirt Count		8,47	2,71	Nilai di atas standar, Memenuhi syarat
#8	Surface Dirtcount		15,00	9,20	Nilai di atas standar, Memenuhi syarat
	Total Dirt Count		13,49	4,95	Nilai di atas standar, Memenuhi syarat

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan dan analisis terhadap nilai CP dan CPK untuk *surface dirtcount* dan *total dirtcount*, diperoleh nilai CP dan CPK yang lebih besar dari 1,33 untuk Mesin Dryer #10, #9 dan #8. Dengan mengacu pada standar yang ditetapkan, dapat diambil kesimpulan bahwa Mesin Dryer #8, Mesin Dryer #9, dan Mesin Dryer #10 di PT. Indah kiat Pulp & Paper Tbk Perawang telah mampu untuk menghasilkan *quality surface dirtcount* < 2,0 mm²/m² dan total dirt count < 5,0 mm²/m². Kembali jika mengacu pada Korenko *et al* (2013), dimana penggunaan metode *capability process* yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kestabilan suatu proses sehingga diperoleh kualitas produk yang diharapkan konsumen dengan jumlah cacat produk yang rendah, maka berdasarkan hasil analisis dapat diambil kesimpulan bahwa dengan menggunakan Mesin Dryer #8, Mesin Dryer #9, dan Mesin Dryer #10 di PT. Indah kiat Pulp & Paper Tbk Perawang saat ini, akan dapat menghasilkan produk pulp yang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh perusahaan dan sesuai dengan kualitas yang diinginkan oleh konsumen.

Saran selanjutnya dalam penggunaan *methode capability process* ini adalah untuk melihat proses yang mengalami ketidakstabilan, *abnormality* atau kerusakan *equipment machine* dan sistem proses. Analisis perlu dilakukan untuk memastikan mesin mampu menghasilkan produk sesuai kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan *customer*. Metode analisis kapabilitas proses telah diaplikasikan pada berbagai proses industri (Artawidia dan Handayani, 2024) dan hal ini bermanfaat untuk menjaga dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, mengurangi ongkos produksi melalui pengurangan produk cacat yang dihasilkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Arciadocono, G & Nuzzi, S. (2017) A Review of Fundamentals on Process Capability, Process Performance, and Process Sigma, and an Introduction to Process Sigma Split. *International Journal of Applied Engineering Research*, (12) 14, 4556 – 4570.
2. Artawidia, I. D. P. A. R., & Handayani, N. U. (2024). Analisis kapabilitas proses produksi pakan udang dengan metode *statistical proses control* pada PT. CPB. *Industrial Engineering Online Journal*, 13(1), Jan. 2024.
3. Korenko, M., Kaplik, P., Bujna, M & Pristavka, M., (2013). Statistical Process Control

- in Automotive Industry. *Acta Technologica Agriculture*, (2), 39 – 42.
4. Kane, V. (1986). Process Capability Indices. *Journal of Quality Technology*, 18(1), 41-52.
 5. Mahshid, R., Mansourvar, Z., & Hansen, H. N. (2018). Tolerance analysis in manufacturing using process capability ratio with measurement uncertainty. *Precision Engineering*, 52, 201-210.
 6. Rahmawati, D., Asyari, H., Prasetyawan, A.Y., & Jamaludin, M.A. (2020). Analisis kapabilitas proses pada mesin pengemasan tepung terigu PT. ISM Divisi Bogasari Flour Mills. *Teknoin*. 26(26)1, 1-13.
 7. Yang, J., Meng, F., Huang, S., & Cui, Y. (2020). Process capability analysis for manufacturing processes based on the truncated data from supplier products. *International Journal of Production Research*, 58(20). 6235-6251.