

Analisis Cacat *Packing* Produk *Noodle* Menggunakan SPC dan *Fishbone*

Deri Misfanudin¹, Imam Bayhaqi¹, Danang Mulyadipa Suratno^{1*}.

¹Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional

*Corresponding author, e-mail: danangmulyadipasuratno@stitekna.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze defects in the noodle product packing process and identify the dominant causal factors as a basis for quality improvement recommendations. The research object is the secondary packaging process, particularly carton packing, in the Noodle Division of PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Jambi. The method used is Statistical Process Control (SPC) with P and NP attribute control charts to evaluate process stability, supported by a fishbone diagram to identify the root causes of defects. Data were collected through 16 observations involving five types of packing defects: torn cartons, bubble cartons, unclear codes, loose tape, and asymmetric cartons. The results show that all observation points remained within the control limits, indicating that the packing process was statistically under control. However, loose tape and bubble cartons were the most dominant defects, with 367 and 305 occurrences, respectively. The main contributing factors were related to machines, materials, work methods, human factors, and the production environment. Improvement recommendations include tape machine calibration, carton material quality improvement, work speed adjustment, and operator training.

Keyword: Quality control, SPC, *Fishbone*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat cacat pada proses *packing* produk *noodle* serta mengidentifikasi faktor penyebab dominan sebagai dasar usulan perbaikan kualitas. Objek penelitian adalah proses pengemasan sekunder berupa *packing* karton pada Divisi *Noodle* PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Jambi. Metode yang digunakan adalah *Statistical Process Control* (SPC) dengan peta kendali atribut P dan NP untuk mengetahui stabilitas proses, serta diagram *fishbone* untuk menganalisis akar penyebab cacat. Data diperoleh melalui 16 kali observasi terhadap lima jenis cacat, yaitu karton sobek, karton gelembung, kode tidak jelas, lakban lepas, dan karton tidak simetris. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh titik pengamatan masih berada dalam batas kendali, sehingga proses *packing* secara statistik berada dalam kondisi terkendali. Namun, cacat dominan masih ditemukan pada lakban lepas sebanyak 367 kejadian dan karton gelembung sebanyak 305 kejadian. Faktor penyebab utama berasal dari mesin, material, metode kerja, manusia, dan lingkungan. Rekomendasi perbaikan difokuskan pada kalibrasi mesin lakban, peningkatan kualitas karton, pengaturan kecepatan kerja, serta pelatihan operator.

Kata kunci: Pengendalian kualitas, SPC, *Fishbone*

PENDAHULUAN

Kualitas produk merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga kepuasan konsumen dan daya saing perusahaan, khususnya pada industri makanan yang memiliki volume produksi tinggi dan standar mutu yang

ketat. Pada industri mie instan, kualitas tidak hanya ditentukan oleh karakteristik produk utama, tetapi juga oleh kualitas proses pengemasan. Kemasan berfungsi melindungi produk, menjaga keamanan selama distribusi, serta memberikan informasi produk kepada konsumen. Oleh

karena itu, cacat pada proses pengemasan dapat berdampak terhadap penurunan mutu tampilan produk, potensi kerusakan saat distribusi, dan berkurangnya kepercayaan konsumen terhadap perusahaan [1].

PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Divisi *Noodle* Jambi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam produksi mie instan dengan proses produksi yang berlangsung secara berkelanjutan dalam proses produksinya, tahap *packing* karton menjadi salah satu bagian penting karena berperan dalam pengemasan sekunder sebelum produk didistribusikan[2]. Meskipun proses produksi telah berjalan dengan standar operasional tertentu, masih ditemukan beberapa jenis cacat pada proses *packing*, seperti karton sobek, karton gelembung, kode tidak jelas, lakban lepas, dan karton tidak simetris[3][4]. Jenis cacat tersebut perlu dianalisis agar perusahaan dapat mengetahui tingkat kestabilan proses dan menentukan prioritas perbaikan yang tepat.

Pengendalian kualitas diperlukan untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan sesuai standar dan mampu menghasilkan produk yang konsisten [5]. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Statistical Process Control* (SPC), yaitu metode pengendalian proses secara statistik untuk memantau variasi proses dan mengidentifikasi kemungkinan terjadinya penyimpangan. Dalam penerapannya, SPC menggunakan peta kendali sebagai alat untuk membedakan variasi alami yang masih dapat diterima dengan variasi khusus yang menunjukkan adanya gangguan dalam proses produksi [3]. Peta kendali atribut, seperti peta kendali P dan NP, digunakan untuk menganalisis data cacat yang bersifat atribut, baik dalam bentuk proporsi cacat maupun jumlah produk cacat dalam sampel tertentu [6].

Selain mengetahui apakah proses berada dalam batas kendali statistik, perusahaan juga perlu memahami faktor penyebab terjadinya cacat [7]. Diagram *fishbone* atau diagram sebab-akibat merupakan alat analisis kualitas yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah secara sistematis. Analisis ini umumnya mengelompokkan penyebab ke dalam beberapa faktor, seperti manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Menggunakan diagram *fishbone*, penyebab cacat pada proses *packing* dapat

ditelusuri secara lebih terstruktur sehingga rekomendasi perbaikan dapat disusun berdasarkan sumber permasalahan yang paling dominan [8].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cacat *packing* produk *noodle* pada Divisi *Noodle* PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Jambi menggunakan metode *Statistical Process Control* dengan peta kendali P dan NP, serta mengidentifikasi faktor penyebab cacat menggunakan diagram *fishbone*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kestabilan proses *packing* dan menjadi dasar rekomendasi perbaikan dalam upaya mengurangi cacat produk.

METODE

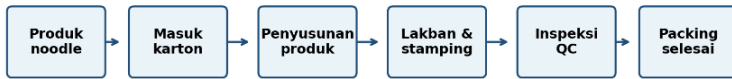
Penelitian ini dilakukan pada proses *packing* karton produk *noodle* di Divisi *Noodle* PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Jambi. Objek yang diamati adalah produk hasil pengemasan sekunder yang mengalami cacat pada tahap *packing*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode *Statistical Process Control* (SPC) untuk menganalisis kestabilan proses dan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi faktor penyebab cacat.

Data penelitian diperoleh melalui observasi langsung pada proses *packing* produk *noodle*. Pengamatan dilakukan sebanyak 16 kali observasi, dengan jumlah sampel sebanyak 200 unit produk pada setiap observasi. Jenis cacat yang diamati meliputi karton sobek, karton gelembung, kode tidak jelas, lakban lepas, dan karton tidak simetris. Data cacat dicatat menggunakan lembar pemeriksaan/*checksheet*, kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis cacat dan jumlah kejadian pada setiap observasi.

Tahapan pengolahan data dilakukan melalui beberapa langkah. Pertama, menghitung jumlah cacat pada masing-masing observasi. Kedua, menghitung proporsi cacat untuk penyusunan peta kendali P. Ketiga, menghitung jumlah cacat untuk penyusunan peta kendali NP. Keempat, membandingkan nilai hasil pengamatan dengan batas kendali atas dan batas kendali bawah. Kelima, mengidentifikasi jenis cacat dominan dan menganalisis

penyebabnya menggunakan diagram *fishbone* berdasarkan faktor manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan.

Ilustrasi Alur Proses Packing Sekunder Produk Noodle



Gambar 1. Ilustrasi alur proses *packing* sekunder produk *noodle*

Peta kendali P digunakan untuk menganalisis proporsi cacat pada setiap observasi. Proporsi cacat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$p_i = d_i / n_i \quad \dots(1)$$

Keterangan:

p_i = proporsi cacat pada observasi ke- i

d_i = jumlah cacat pada observasi ke- i

n_i = jumlah sampel pada observasi ke- i

Nilai garis tengah atau center line pada peta kendali P dihitung dengan persamaan:

$$\bar{p} = \Sigma d_i / \Sigma n_i \quad \dots(2)$$

Batas kendali atas dan batas kendali bawah peta kendali P dihitung dengan persamaan:

$$UCL_p = \bar{p} + 3\sqrt{[\bar{p}(1 - \bar{p}) / n]} \quad \dots(3)$$

$$LCL_p = \bar{p} - 3\sqrt{[\bar{p}(1 - \bar{p}) / n]} \quad \dots(4)$$

Peta kendali NP digunakan untuk menganalisis jumlah cacat pada setiap observasi karena jumlah sampel yang digunakan pada setiap observasi adalah sama. Nilai garis tengah pada peta kendali NP dihitung dengan persamaan:

$$CL_{np} = n \times \bar{p} \quad \dots(5)$$

Batas kendali atas dan batas kendali bawah peta kendali NP dihitung dengan persamaan:

$$UCL_{np} = n \times \bar{p} + 3\sqrt{[n \times \bar{p}(1 - \bar{p})]} \quad \dots(6)$$

$$LCL_{np} = n \times \bar{p} - 3\sqrt{[n \times \bar{p}(1 - \bar{p})]} \quad \dots(7)$$

Keterangan:

CL_{np} = garis tengah peta kendali NP

UCL_{np} = batas kendali atas peta kendali NP

LCL_{np} = batas kendali bawah peta kendali NP

n = jumlah sampel setiap observasi

$\bar{p}$ = rata-rata proporsi cacat

Setelah kestabilan proses dianalisis menggunakan peta kendali P dan NP, tahap berikutnya adalah analisis penyebab cacat menggunakan diagram *fishbone*. Analisis *fishbone* digunakan untuk mengelompokkan faktor penyebab cacat berdasarkan aspek manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi cacat dominan pada proses *packing* produk *noodle*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

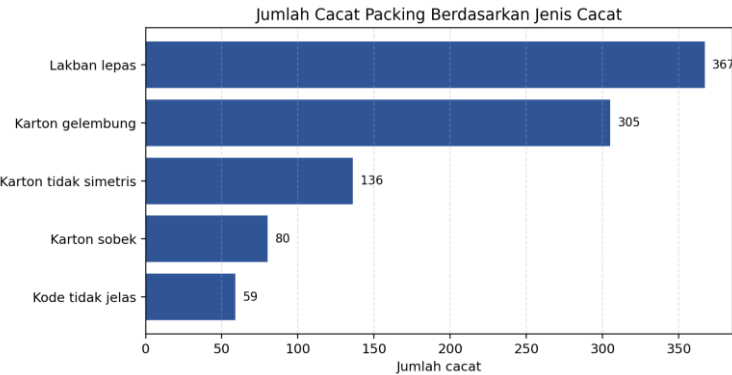
Berdasarkan hasil observasi terhadap proses *packing* karton produk *noodle*, diperoleh lima jenis cacat utama, yaitu karton sobek, karton gelembung, kode tidak jelas, lakban lepas, dan karton tidak simetris. Pengamatan dilakukan sebanyak 16 kali observasi dengan jumlah sampel 200 unit produk pada setiap observasi. Hasil rekapitulasi data pengamatan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Checksheet pengamatan cacat *packing* produk

Obs.	Karton Sobek	Karton Gelembung	Kode Tidak Jelas	Lakban Lepas	Karton Tidak Simetris	Total
1	9	15	7	25	11	67
2	10	13	8	31	10	72
3	9	11	3	20	10	53
4	7	14	5	27	5	58
5	8	15	2	22	10	57
6	4	22	3	17	8	54
7	3	27	2	14	7	53
8	3	19	3	25	8	58
9	2	25	2	22	9	60
10	2	15	3	25	7	52
11	5	22	2	23	8	60
12	4	21	4	22	9	60
13	5	18	3	27	7	60
14	2	24	5	25	10	66
15	4	25	3	20	8	60
16	3	19	4	22	9	57

Jumlah cacat keseluruhan selama pengamatan adalah 947 kejadian. Jenis cacat paling dominan adalah

lakban lepas sebanyak 367 kejadian atau sebesar 38,75% dari total cacat. Cacat kedua tertinggi adalah karton gelembung sebanyak 305 kejadian atau sebesar 32,21%. Selanjutnya, cacat karton tidak simetris terjadi sebanyak 136 kejadian atau sebesar 14,36%, karton sobek sebanyak 80 kejadian atau sebesar 8,45%, dan kode tidak jelas sebanyak 59 kejadian atau sebesar 6,23%. Hasil ini menunjukkan bahwa prioritas perbaikan perlu difokuskan pada cacat lakban lepas dan karton gelembung karena kedua jenis cacat tersebut memberikan kontribusi terbesar terhadap total cacat packing.

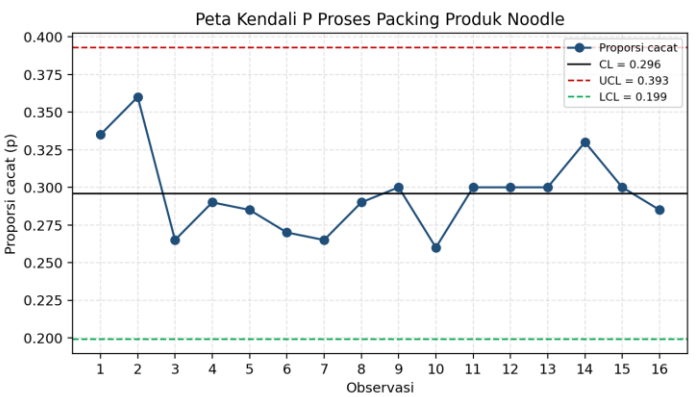


Gambar 2. Jumlah cacat *packing* berdasarkan jenis cacat

Tabel 2 Rekapitulasi jenis cacat *packing* produk

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase
1	Karton Sobek	80	8,45%
2	Karton Gelembung	305	32,21%
3	Kode Tidak Jelas	59	6,23%
4	Lakban Lepas	367	38,75%
5	Karton Tidak Simetris	136	14,36%
	Total	947	100%

Hasil pengolahan data menggunakan peta kendali P menunjukkan bahwa rata-rata proporsi cacat sebesar 0.296. Nilai batas kendali atas atau *upper control limit* (UCL) adalah 0.393, sedangkan batas kendali bawah atau *lower control limit* (LCL) adalah 0.199. Berdasarkan hasil perhitungan, seluruh nilai proporsi cacat pada 16 observasi berada di antara batas kendali atas dan batas kendali bawah. Proporsi cacat tertinggi terjadi pada observasi ke-2 sebesar 0.360, sedangkan proporsi cacat terendah terjadi pada observasi ke-10 sebesar 0.260. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses *packing* produk *noodle* masih berada dalam kondisi terkendali secara statistik.

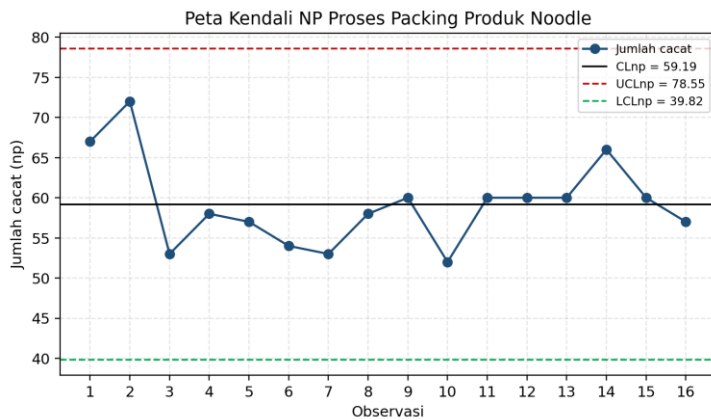


Gambar 3. Peta kendali P proses *packing* produk *noodle*

Tabel 3 Hasil peta kendali P

Observasi	Jumlah Cacat	Proporsi (p)	CLp	UCLp	LCLp
1	67	0.335	0.296	0.393	0.199
2	72	0.360	0.296	0.393	0.199
3	53	0.265	0.296	0.393	0.199
4	58	0.290	0.296	0.393	0.199
5	57	0.285	0.296	0.393	0.199
6	54	0.270	0.296	0.393	0.199
7	53	0.265	0.296	0.393	0.199
8	58	0.290	0.296	0.393	0.199
9	60	0.300	0.296	0.393	0.199
10	52	0.260	0.296	0.393	0.199
11	60	0.300	0.296	0.393	0.199
12	60	0.300	0.296	0.393	0.199
13	60	0.300	0.296	0.393	0.199
14	66	0.330	0.296	0.393	0.199
15	60	0.300	0.296	0.393	0.199
16	57	0.285	0.296	0.393	0.199

Selain menggunakan peta kendali P, analisis juga dilakukan menggunakan peta kendali NP karena jumlah sampel pada setiap observasi adalah sama, yaitu 200 unit produk. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai garis tengah peta kendali NP adalah 59.19. Nilai batas kendali atas adalah 78.55, sedangkan batas kendali bawah adalah 39.82. Jumlah cacat tertinggi terjadi pada observasi ke-2 sebanyak 72 cacat, sedangkan jumlah cacat terendah terjadi pada observasi ke-10 sebanyak 52 cacat. Seluruh titik pengamatan masih berada di dalam batas kendali, sehingga jumlah cacat pada proses *packing* masih stabil secara statistik. Meskipun demikian, kondisi proses yang terkendali tidak berarti proses telah optimal, karena jumlah cacat yang terjadi masih relatif tinggi dan perlu dikurangi melalui perbaikan pada faktor penyebab utama.



Gambar 4. Peta kendali NP proses *packing*

Tabel 4 Hasil peta kendali NP

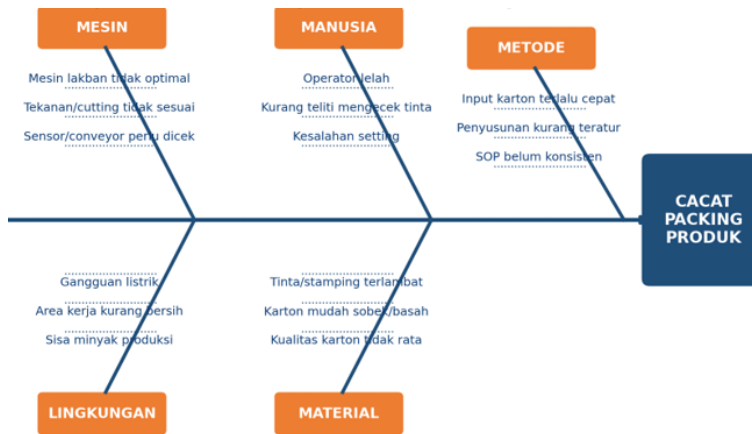
Observasi	Jumlah Cacat (np)	CLnp	UCLnp	LCLnp
1	67	59.19	78.55	39.82
2	72	59.19	78.55	39.82
3	53	59.19	78.55	39.82
4	58	59.19	78.55	39.82
5	57	59.19	78.55	39.82
6	54	59.19	78.55	39.82
7	53	59.19	78.55	39.82
8	58	59.19	78.55	39.82
9	60	59.19	78.55	39.82
10	52	59.19	78.55	39.82
11	60	59.19	78.55	39.82
12	60	59.19	78.55	39.82
13	60	59.19	78.55	39.82
14	66	59.19	78.55	39.82
15	60	59.19	78.55	39.82
16	57	59.19	78.55	39.82

Berdasarkan hasil peta kendali P dan NP, proses *packing* produk *noodle* dapat dinyatakan berada dalam kondisi terkendali secara statistik. Seluruh titik pengamatan berada dalam batas kendali, baik pada pengukuran proporsi cacat maupun jumlah cacat. Hal ini menunjukkan bahwa variasi yang terjadi belum mengarah pada kondisi out of control. Akan tetapi, hasil rekapitulasi jenis cacat menunjukkan bahwa cacat lakban lepas dan karton gelembung menjadi masalah dominan yang harus diprioritaskan. Artinya, meskipun proses stabil, perusahaan tetap perlu melakukan perbaikan berkelanjutan untuk menurunkan tingkat cacat dan meningkatkan efisiensi proses *packing*.

Tabel 5 Analisis *fishbone* cacat *packing* produk

No.	Jenis	Jmlh	Faktor Penyebab	Rekomendasi Perbaikan
1	Karton Sobek	80	Manusia: operator lelah; Mesin: karton tersangkut pada conveyor; Metode: input karton terburu-buru; Material: kualitas karton kurang baik.	Menerapkan rotasi kerja, memeriksa conveyor secara berkala, melatih operator, dan meningkatkan kualitas material karton.
2	Karton Gelembung	305	Material: kualitas karton tidak rata; Mesin: tekanan mesin lakban tidak sesuai; Metode: proses terburu-buru; Manusia: penyusunan produk kurang tepat.	Memastikan kualitas dan ketebalan karton sesuai standar, mengkalibrasi mesin lakban, mengatur kecepatan kerja, dan memperbaiki penyusunan produk.
3	Kode Tidak Jelas	59	Mesin: posisi stamping tidak tepat; Material: tinta terlambat diisi; Manusia: pengecekan tinta kurang rutin.	Mengecek posisi stamping, membuat jadwal pengecekan tinta, dan menerapkan checklist harian mesin stamping.
4	Lakban Lepas	367	Mesin: cutting mesin lakban tidak optimal; Lingkungan: sisa minyak produksi; Metode: input karton terlalu cepat dan cutting tidak konsisten.	Melakukan kalibrasi mesin lakban, menjaga kebersihan area kerja, mengatur kecepatan input karton, dan melakukan inspeksi ulang hasil lakban.
5	Karton Tidak Simetri	136	Manusia: kesalahan setting operator dan kelelahan; Mesin: posisi mesin lakban tidak tepat.	Melakukan setting ulang mesin lakban, mengecek posisi guide conveyor, dan memberikan pelatihan operator terkait prosedur penempatan karton.

Analisis *fishbone* menunjukkan bahwa cacat lakban lepas terutama disebabkan oleh mesin lakban yang tidak optimal saat proses cutting, adanya sisa minyak produksi pada area karton, serta metode kerja yang terlalu cepat sehingga posisi karton tidak stabil saat masuk ke mesin. Rekomendasi perbaikan untuk cacat ini adalah melakukan kalibrasi mesin lakban secara berkala, memastikan area karton bebas dari sisa minyak, mengatur kecepatan input karton, dan melakukan pengecekan ulang terhadap hasil lakban sebelum produk masuk ke tahap berikutnya.



Gambar 5. *Fishbone* cacat packing

Pada cacat karton gelembung, penyebab utama berasal dari kualitas material karton yang tidak rata, tekanan mesin lakban yang tidak sesuai, penyusunan produk yang kurang tepat, dan proses kerja yang terburu-buru. Kondisi ini dapat menyebabkan permukaan karton tidak menempel secara sempurna sehingga muncul gelembung pada bagian packing. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan adalah memastikan spesifikasi ketebalan dan kualitas karton sesuai standar, melakukan kalibrasi tekanan mesin lakban, mengatur ritme kerja operator, dan memperbaiki cara penyusunan produk di dalam karton.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa proses *packing* masih terkendali, tetapi belum sepenuhnya bebas dari masalah kualitas. Prioritas perbaikan perlu difokuskan pada cacat lakban lepas dan karton gelembung karena keduanya menyumbang lebih dari 70% dari total cacat. Perbaikan pada faktor mesin, material, metode kerja, dan operator diharapkan dapat menurunkan jumlah cacat, meningkatkan konsistensi hasil packing, serta mendukung efisiensi proses produksi di Divisi *Noodle* PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Jambi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, proses *packing* produk *noodle* di Divisi *Noodle* PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Jambi masih berada dalam batas kendali statistik berdasarkan peta kendali P dan NP. Nilai proporsi cacat dan jumlah cacat pada 16 observasi tidak melewati batas kendali atas maupun batas kendali bawah, sehingga variasi proses

masih tergolong sebagai variasi alami. Meskipun demikian, masih terdapat dua jenis cacat dominan yang perlu menjadi prioritas perbaikan, yaitu lakban lepas sebanyak 367 kejadian dan karton gelembung sebanyak 305 kejadian.

Hasil analisis *fishbone* menunjukkan bahwa faktor penyebab utama berasal dari mesin, material, metode kerja, manusia, dan lingkungan. Oleh karena itu, perbaikan yang disarankan meliputi kalibrasi mesin lakban, peningkatan kualitas karton, pengaturan kecepatan kerja, pengecekan stamping dan tinta secara berkala, serta pelatihan operator agar proses *packing* menjadi lebih stabil, rapi, dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan pengamatan dan pengumpulan data pada proses *packing* produk. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, pihak program studi, serta seluruh pihak yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abidin, Z. (2022). *Analisis Proses Produksi Mie Instan dengan Pendekatan Statistical Process Control*. Jurnal Industri, 14(1), 33–40.
- [2] PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (2025). *Profil Perusahaan Divisi Noodle Cabang Jambi*. Dokumen Internal Perusahaan.
- [3] Gaspersz, V. (2002). *Total Quality Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Kaban, S. H. (2023). *Pengaruh Suhu dan Proses Pengepresan terhadap Kualitas Adonan Mie*. Jurnal Rekayasa Pangan, 8(2), 21–27.
- [5] Nelas, M. H. (2022). *Kajian Proses Pengukusan pada Produk Makanan Instan*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 10(1), 15–22.

- [6] Gaspersz, V. (2002). *Total Quality Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [7] Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control (7th ed.)*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- [8] Ramadhansyah. (2021). *Teknik Pengayakan dalam Industri Pangan*. Jurnal Teknologi Pangan, 5(2), 45–52.
- [9] Ishikawa, K. (1990). *Introduction to Quality Control*. New York: Productivity Press.