ISSN 2338-7122

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS *PALM KERNEL* MENGGUNAKAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DI PT KARYA SERASI JAYA ABADI

Candra Widana[1], A. Amri[2]*

[1'2]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh.
*Email: candra.230130122@mhs.unimal.ac.id[1], iramri@unimal.ac.id[2]

Abstrak

Konsistensi mutu *palm kernel* merupakan faktor operasional yang sangat penting bagi perusahaan kelapa sawit. Namun, pada kondisi aktual ditemukan fluktuasi mutu harian yang melebihi standar toleransi, yaitu batas kadar kernel pecah maksimal 15 persen, kadar air 7 persen, dan kadar kotoran 7 persen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilitas dan kapabilitas proses produksi *palm kernel*, mengidentifikasi akar penyebab kecacatan, serta merumuskan usulan perbaikan. Metode yang diaplikasikan adalah *Statistical Quality Control* menggunakan Peta Kendali *Individual-Moving Range* dan diagram sebab-akibat terhadap 30 sampel pengujian laboratorium harian pada periode bulan Januari hingga Februari 2026. Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter kadar air dan kotoran stabil sejak awal, sedangkan kadar kernel pecah baru mencapai kestabilan setelah dua kali revisi akibat adanya variasi data di luar batas kendali. Meskipun stabil secara statistik, sistem belum kapabel memenuhi spesifikasi karena indeks kapabilitas aktual (Cpk) seluruh parameter kurang dari satu, yaitu kernel pecah sebesar -0,685, kadar air sebesar 0,643, dan kadar kotoran sebesar 0,923. Berdasarkan diagram sebab-akibat, penurunan mutu disebabkan oleh 4 faktor, yaitu faktor manusia (kelengahan operator dan kurangnya pelatihan), faktor mesin (keausan komponen *nut cracker*), faktor metode (penyimpanan di *bunker* terlalu lama dan ketiadaan prosedur baku), serta faktor material (kadar air bawaan dan ukuran *nut* tidak seragam). Rekomendasi perbaikan yang diusulkan meliputi pelaksanaan pelatihan teknis, pemeliharaan mesin berkala, penyusunan SOP baku, serta pembatasan waktu penyimpanan produk.

Kata kunci: *Pengendalian kualitas, Palm kernel, Statistical Quality Control, Peta kendali I-MR, Diagram fishbone*

Pendahuluan

Pada era industri modern, konsistensi mutu produk menjadi penentu utama daya saing perusahaan, termasuk pada sektor pengolahan kelapa sawit. PT Karya Serasi Jaya Abadi merupakan salah satu perusahaan yang menempatkan stasiun pengolahan inti sawit (*Kernel Station*) sebagai pilar penting dalam mendongkrak profitabilitas melalui produk *palm kernel*. Manajemen perusahaan telah menetapkan batasan regulasi internal yang sangat ketat untuk menjaga stabilitas mutu sebelum produk didistribusikan, yaitu batas toleransi maksimal sebesar 15% untuk kadar kernel pecah, 7% untuk kadar air, dan 7% untuk kadar kotoran. Pelanggaran terhadap standar spesifikasi ini tidak hanya merosotkan harga jual di pasar, tetapi juga memperbesar risiko teknis berupa pembusukan akibat aktivitas mikroba selama masa penyimpanan jangka panjang di dalam *bunker*.

Namun, realitas operasional di lapangan menunjukkan adanya penyimpangan yang bertolak belakang dengan ketetapan mutu tersebut. Berdasarkan dokumen laporan harian Departemen Laboratorium pada periode Januari hingga Februari 2026, terjadi fluktuasi mutu harian yang tidak wajar. Kerusakan fisik berupa kadar kernel pecah melonjak melampaui batas spesifikasi pada tanggal 12, 14, 20, 27, dan 28 Januari 2026, dengan persentase tertinggi mencapai 19,74%. Ketidakstabilan ini juga merembet pada kadar air yang melebihi batas aman di angka 7,13% pada 5 Februari 2026, serta kontaminasi kotoran yang menyimpang di angka 7,03% pada 13 Januari 2026. Fluktuasi ekstrem ini diduga kuat dipicu oleh kelengahan pengawasan operator, ketidakstabilan suhu pengeringan, keausan komponen mesin *nut cracker*, serta ketidakseragaman ukuran *nut* yang diolah.

ISSN 2338-7122

Mengingat aktivitas pengendalian kualitas yang berjalan saat ini masih bersifat reaktif, pendekatan terstruktur menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) menjadi sangat krusial untuk diterapkan. Secara spesifik, penelitian ini memanfaatkan Peta Kendali *Individual-Moving Range* (I-MR) karena memiliki sensitivitas tinggi terhadap data tunggal per hari pengamatan, sehingga mampu mendeteksi penyimpangan sejak dini. Alat statistik ini kemudian diintegrasikan dengan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) untuk melacak akar masalah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilitas dan kapabilitas proses produksi *palm kernel*, mengidentifikasi akar penyebab penyimpangan parameter mutu (kadar kernel pecah, air, dan kotoran), serta merumuskan usulan perbaikan yang tepat guna meningkatkan kualitas produksi *palm kernel* di PT Karya Serasi Jaya Abadi.

Kualitas dan Pengendalian Kualitas

Secara mendasar, mutu atau kualitas mencerminkan sejauh mana sebuah barang maupun layanan sanggup menjawab apa yang menjadi keperluan pihak pembeli [1]. Pandangan ini sejalan dengan prinsip bahwa derajat mutu sangat ditentukan oleh tingkat kesesuaian antara wujud komoditas dengan ekspektasi pelanggan, sehingga keberadaannya mampu menciptakan rasa puas baik secara langsung maupun tak langsung [2]. Lebih komprehensif lagi, kualitas juga dimaknai sebagai himpunan sifat dan karakteristik utuh dari sebuah produk yang menjamin kepuasan penggunanya. Tingkat keberhasilan capaian mutu ini umumnya diukur dari keselarasan wujud akhir barang terhadap spesifikasi rancangan yang telah dibakukan oleh pabrik. Apabila barang yang diproduksi ternyata melenceng dari standar tersebut dan terindikasi cacat, maka mutunya secara otomatis dinilai gagal atau buruk. Oleh karena itu, tinggi rendahnya rasio kerusakan sering kali dijadikan tolok ukur utama dalam menganalisis kinerja kualitas di sebuah perusahaan [3].

Untuk mengawal konsistensi nilai tersebut, perusahaan diwajibkan untuk menjalankan pengendalian kualitas (*quality control*). Praktik ini merupakan serangkaian langkah sistematis dan terencana yang sengaja dirancang untuk meraih, memelihara, sekaligus memperbaiki performa mutu agar selalu berada pada koridor standar dan terus memenuhi harapan konsumen [4]. Pengendalian mutu sejatinya adalah pendekatan teknis yang amat menyeluruh dalam mengawal jalannya produksi. Pengawasan ini tidak hanya bertumpu pada inspeksi hasil akhir, melainkan diimplementasikan secara berkesinambungan mulai dari tahapan seleksi bahan baku masuk, pemantauan di lini manufaktur, hingga wujud barang jadi benar-benar tuntas dikerjakan [5].

***Palm Kernel* dan Parameter Kualitas**

Secara teknis, inti sawit atau *palm kernel* didapatkan melalui serangkaian tahapan ekstraksi yang mengelupas bagian daging buah serta tempurung keras kelapa sawit hingga memisahkannya menjadi fraksi cangkang dan inti murni [6]. Komoditas turunan ini memegang peran krusial sebagai sumber bahan baku penghasil minyak kelapa sawit. Oleh karena itu, aspek konsistensi mutu selalu menjadi tolok ukur utama yang amat dipertimbangkan oleh pihak produsen sebelum *kernel* memasuki tahap penjualan maupun pendistribusian [7].

Pada realitas operasional pabrik, stabilitas mutu inti sawit sangat rentan terganggu oleh tingginya sisa air, kontaminasi kotoran, hingga kerusakan mekanis akibat proses pengepresan maupun pemisahan yang berjalan kurang sempurna. Tingkat keberhasilan pengolahan ini amat berpatokan pada kondisi fisik bahan mentah, kedisiplinan waktu proses, dan seberapa ketat sistem pengawasan mutu diimplementasikan di lapangan. Apabila rentetan variabel ini gagal dikelola dengan teliti, dampaknya akan langsung memukul jatuh kualitas sekaligus melumpuhkan nilai komersial komoditas minyak inti sawit yang diproduksi [8].

Sebagai acuan baku secara nasional, batasan mutu *kernel* telah diformulasikan melalui standar SNI 01-0002-1987. Aturan ini memberikan batas toleransi kandungan asam lemak bebas (ALB) di bawah 3%, volume air tidak melampaui 8%, kontaminasi kotoran paling banyak 6%,

ISSN 2338-7122

serta rasio inti pecah maksimal berada di angka 15% [9]. Kendati demikian, PT Karya Serasi Jaya Abadi memberlakukan regulasi spesifikasi internal yang mengikat sebagai pedoman produksi. Manajemen pabrik menetapkan bahwa produk *palm kernel* dinyatakan lolos dan aman untuk disimpan jika persentase kernel pecah tidak melebihi 15%, sementara akumulasi kadar air maupun kadar kotorannya wajib ditekan secara ketat hingga batas maksimal 7%.

Statistical Quality Control (SPC)

Pengendalian kualitas statistik atau *Statistical Quality Control* (SQC) merupakan sekumpulan perangkat statistika objektif yang digunakan oleh organisasi untuk mengukur, memantau, dan menjaga stabilitas sirkulasi proses manufaktur secara kontinu [10]. Metodologi ini juga diartikan sebagai aplikasi dari teknik-teknik statistik yang terstruktur untuk melakukan pengawasan, pengelolaan, serta mempertahankan karakteristik mutu produk agar selalu selaras dengan spesifikasi rancangan teknis yang ditentukan oleh manajemen [11]. Tujuan utama dari pelaksanaan SQC adalah untuk mengidentifikasi pergeseran parameter proses secara dini, meminimalkan timbulnya cacat produk massal, serta mengarahkan tindakan perbaikan keteknikan yang tepat pada stasiun kerja yang bermasalah [2].

Dalam melakukan analisis variasi proses produksi, metodologi SQC menyediakan sekumpulan alat bantu grafis statistik terstruktur yang dikenal sebagai *Seven Tools*. Secara ilmiah, perangkat penjaminan mutu ini dijabarkan ke dalam tujuh jenis alat kontrol dasar sebagai berikut [12]:

1. Diagram Pareto (*Pareto Diagram*)
2. Lembar Periksa (*Check Sheet*)
3. Diagram Batang (*Histogram*)
4. Diagram Alur (*Flow Chart*)
5. Diagram Tebar (*Scatter Diagram*)
6. Peta Kendali (*Control Chart*)
7. Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram* − Diagram Sebab Akibat)

Peta Kendali *Individual-Moving Range* (I-MR)

Grafik pengendali *Individuals and Moving Range* (I-MR), yang kerap pula disebut sebagai X-MR atau *Shewhart individuals control chart*, merupakan instrumen peta variabel yang secara spesifik diimplementasikan apabila ukuran sampel pada setiap subgrup pengamatan hanya berupa nilai tunggal atau $n = 1$. Adapun komponen *moving range* dalam sistem ini mengacu pada besaran selisih absolut atau rentang pergerakan yang diukur dari suatu titik observasi data ke-i (X_i) terhadap titik data pengamatan yang mendahuluinya (X_{i-1}) [13]. Secara ilmiah, peta kendali I-MR bertindak sebagai instrumen monitoring untuk mengevaluasi, menganalisis, serta memantau apakah suatu aktivitas atau proses perubahan data dari waktu ke waktu berada dalam kondisi pengendalian kualitas secara statistika atau tidak [14].

Untuk menyusun kedua lembar grafik pengendali tersebut, diperlukan serangkaian perhitungan matematis guna menetapkan garis tengah beserta batas-batas kontrol statistik. Perhitungan ini secara konvensional diformulasikan sebagai berikut [13]:

1. Menentukan garis pusat, UCL, dan LCL pada peta kendali individu

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \tag{1}$$

$$UCL_X = \overline{X} + 3\,\frac{\overline{MR}}{d_2} \tag{2}$$

$$LCL_X = \overline{X} - 3\,\frac{\overline{MR}}{d_2} \tag{3}$$

2. Menentukan garis pusat, UCL, dan LCL pada peta kendali *moving range*

$$\overline{MR} = \frac{\sum MR}{n-1} \tag{4}$$

ISSN 2338-7122

$$UCL_{MR} = D_4\overline{MR} \quad (5)$$

$$LCL_{MR} = D_3\overline{MR} \quad (6)$$

Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses pada hakikatnya adalah indikator performa vital yang merepresentasikan
kesanggupan sebuah sistem operasional dalam memproduksi barang yang selaras dengan batas spesifikasi yang telah diputuskan oleh pihak manajemen guna menjawab kebutuhan serta harapan pelanggan [13].

Secara matematis, formulasi yang digunakan untuk mengkalkulasi besaran indeks kapabilitas aktual (C_{pk}) tersebut dapat diuraikan sebagai berikut [15]:

1. Menghitung Standar Deviasi Proses

$$\sigma = \frac{\overline{MR}}{d_2} \quad (7)$$

2. Menghitung Indeks Kapabilitas Proses

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma} \quad (8)$$

$$C_{pk} = \min(CPU, CPL) = \min\left(\frac{USL - \overline{X}}{3\sigma}, \frac{\overline{X} - LSL}{3\sigma}\right) \quad (9)$$

Keterangan:

C_p = Indeks kapabilitas proses potensial.

C_{pk} = Indeks kapabilitas proses aktual.

Fishbone Diagram

Diagram sebab-akibat (*cause-and-effect diagram*) yang kerap dikenal sebagai diagram Ishikawa merupakan instrumen perbaikan mutu yang sangat sistematis. Pada mulanya, metode ciptaan ilmuwan Jepang Dr. Kaoru Ishikawa di era 1960-an ini lebih banyak diaplikasikan untuk menunjang sistem manajemen mutu berbasis data kualitatif atau informasi verbal. Secara visual, kerangka alat ini memetakan secara terperinci korelasi antara suatu efek permasalahan dengan beragam faktor yang menjadi pemicunya. Konsekuensi atau akibat dari suatu kegagalan digambarkan pada posisi moncong atau kepala ikan, sementara tulang-tulang cabangnya diisi oleh berbagai elemen penyebab yang diklasifikasikan berdasarkan pendekatan penyelesaian masalahnya [11].

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di stasiun pengolahan inti sawit (*Kernel Station*) PT Karya Serasi Jaya Abadi yang berlokasi di Desa Binjai, Kecamatan Tebing Syahbandar, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara, dengan masa observasi selama satu bulan terhitung sejak 12 Januari hingga 12 Februari 2026. Objek utama yang dievaluasi adalah produk turunan kelapa sawit berupa inti sawit (*palm kernel*). Data penelitian diklasifikasikan menjadi data kuantitatif berupa angka persentase hasil pengujian harian dan data kualitatif berupa deskripsi operasional lantai produksi. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui dokumentasi laporan harian mutu dari Departemen Laboratorium dengan mengambil 30 sampel pengujian (n=30) pada periode produksi 5 Januari sampai dengan 9 Februari 2026. Selain itu, data primer dihimpun melalui observasi langsung dan wawancara bersama staf analis laboratorium, pembimbing lapangan, serta operator mesin guna membedah kendala teknis secara riil di stasiun kerja.

Pengolahan dan analisis data dirancang menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) yang difokuskan pada pemantauan tiga parameter kritis, yakni kadar kernel pecah, kadar air, dan kadar kotoran. Secara berurutan, tahapan analisis diawali dengan rekapitulasi data

ISSN 2338-7122

menggunakan Lembar Periksa (*Check Sheet*) dan penyajian visual melalui Histogram. Pemantauan fluktuasi mutu harian secara kronologis kemudian dikalkulasi menggunakan Peta Kendali *Individual-Moving Range* (I-MR) untuk memastikan stabilitas proses secara statistik. Apabila data dipastikan telah stabil di dalam batas kendali, analisis dilanjutkan dengan perhitungan Indeks Kapabilitas Proses aktual (C_{pk}) untuk mengukur kemampuan teknis sistem dalam memenuhi spesifikasi toleransi pabrik. Sebagai tahapan akhir, penelusuran akar penyebab kegagalan mutu dipetakan secara terstruktur menggunakan Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*) yang kemudian dijadikan landasan utama dalam merumuskan rekomendasi perbaikan.

Hasil dan Pembahasan

Check Sheet

Tahap awal pengolahan data adalah merekapitulasi laporan harian mutu PT Karya Serasi Jaya Abadi selama 30 hari pengamatan (5 Januari–9 Februari 2026) ke dalam Lembar Periksa (*Check Sheet*). Berikut data pengujian Kadar Kernel Pecah, Kadar Air, dan Kadar Kotoran pada tanggal 05 Januari – 09 Februari 2026 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Lembar Pemeriksaan Pengujian Kadar pada *Palm Kernel* Selama 30 Hari Pengamatan

Sampel	Kadar Kernel Pecah (%)	Kadar Air (%)	Kadar Kotoran (%)
05/01/2026	15,12	7,10	6,21
06/01/2026	15,95	6,90	5,67
07/01/2026	15,62	5,23	6,62
08/01/2026	16,95	3,64	5,94
09/01/2026	16,28	6,24	5,73
10/01/2026	16,55	5,17	5,93
12/01/2026	19,65	4,92	5,99
13/01/2026	17,82	5,60	7,03
14/01/2026	19,51	6,86	6,08
15/01/2026	16,42	6,90	6,57
17/01/2026	16,18	5,94	5,96
19/01/2026	15,85	4,74	5,76
20/01/2026	13,52	4,57	5,94
21/01/2026	15,21	5,35	6,73
22/01/2026	14,92	5,45	5,46
23/01/2026	15,18	3,70	5,49
24/01/2026	15,48	4,03	5,73
26/01/2026	15,75	3,85	6,54
27/01/2026	19,58	3,27	5,98
28/01/2026	19,74	6,48	6,01
29/01/2026	16,51	4,74	5,97
30/01/2026	16,22	5,93	6,07
31/01/2026	15,91	5,08	5,86
02/02/2026	15,63	4,75	5,83
03/02/2026	16,32	5,80	6,11
04/02/2026	15,04	6,44	6,04
05/02/2026	15,35	7,13	5,73
06/02/2026	15,68	5,36	5,93
07/02/2026	15,98	4,08	6,11
09/02/2026	16,25	4,38	5,94
Total	**490,17**	**159,63**	**180,96**

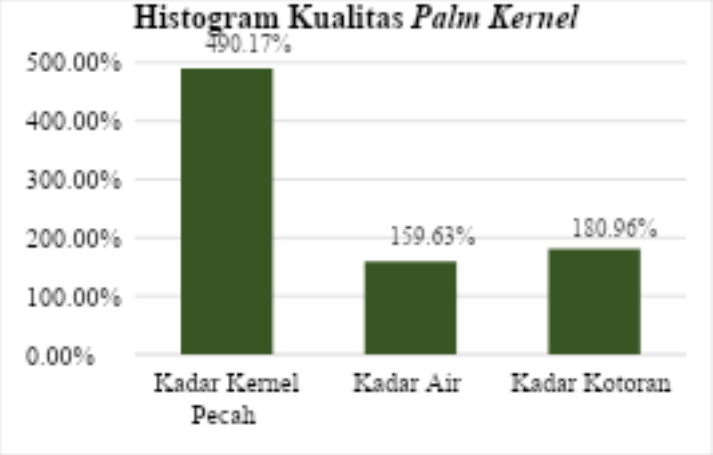
Berdasarkan Tabel 1, hasil pengujian kualitas *palm kernel* selama 30 hari pengamatan, yaitu 5 Januari–9 Februari 2026, menunjukkan total akumulasi kadar kernel pecah sebesar 490,17%, kadar air sebesar 159,63%, dan kadar kotoran sebesar 180,96%. Kadar kernel pecah memiliki

ISSN 2338-7122

nilai akumulasi tertinggi dibandingkan parameter lainnya, sehingga menjadi aspek utama yang perlu diperhatikan dalam upaya pengendalian kualitas.

Histogram

Berdasarkan data akumulasi pada Lembar Periksa, distribusi frekuensi pengujian kadar divisualisasikan melalui Histogram untuk melihat kecenderungan pemusatan masalah secara grafis pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Histogram Kualitas *Palm Kernel*

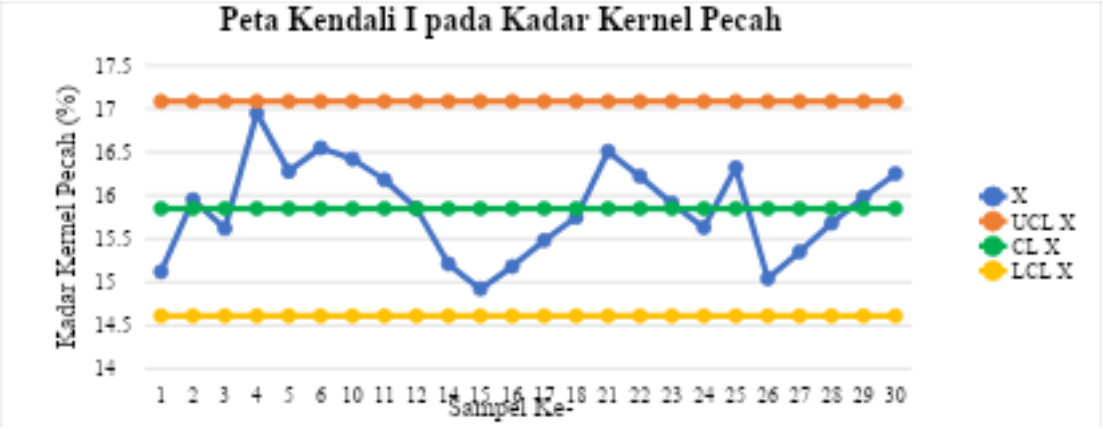
Berdasarkan Gambar 1, grafik batang tertinggi didominasi oleh kadar kernel pecah (490,17%). Angka ini terpaut sangat jauh dibandingkan kadar kotoran (180,96%) dan kadar air (159,63%), menegaskan bahwa kerusakan fisik (kernel pecah) merupakan masalah kualitas paling dominan dan mendesak untuk ditangani.

Peta Kendali *Individual-Moving Range* (I-MR)

Pemantauan stabilitas mutu harian secara kronologis dievaluasi menggunakan Peta Kendali *Individual-Moving Range* (I-MR) terhadap tiga parameter kualitas berikut:

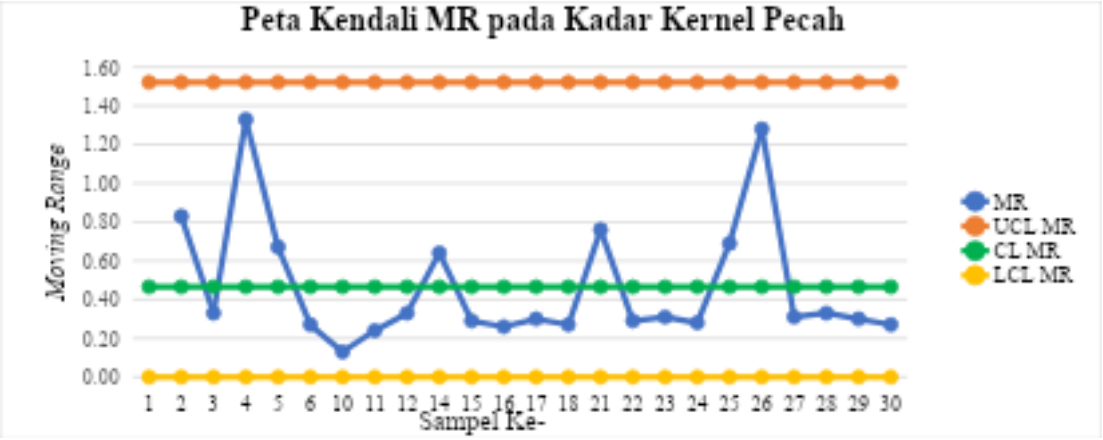
1. Kadar Kernel Pecah

   Visualisasi pergerakan data untuk parameter kadar kernel pecah dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 berikut.



Gambar 3. I-*Chart* Kadar Kernel Pecah pada *Palm Kernel*

ISSN 2338-7122

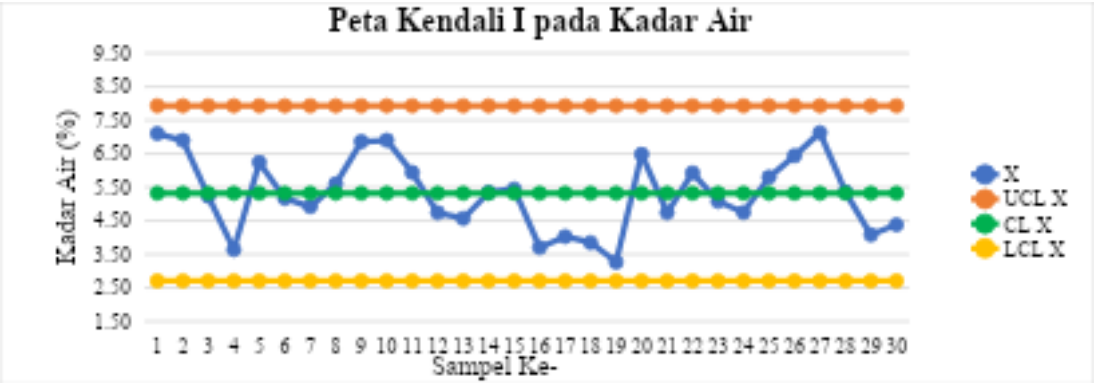


Gambar 4. MR-*Chart* Revisi 2 Kadar Kernel Pecah pada *Palm Kernel*

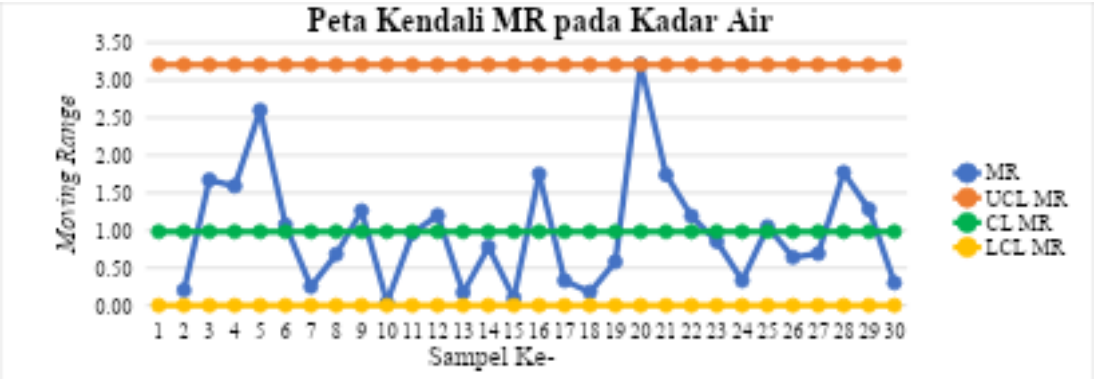
Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4, peta kendali menunjukkan bahwa data telah stabil secara statistik setelah melalui dua tahap eliminasi data ekstrem, menghasilkan nilai rata-rata sebesar 15,85%. Namun, perhitungan kapabilitas prosesnya mendapatkan nilai Cpk = -0,685 (Cpk < 1). Nilai negatif ini menunjukkan bahwa rata-rata proses berada di luar spesifikasi pabrik (maksimal 15%), sehingga sistem terbukti secara mutlak tidak kapabel.

2. Kadar Air

Visualisasi peta kendali untuk parameter kadar air disajikan pada Gambar 5 dan Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 5. I-*Chart* Kadar Air pada *Palm Kernel*



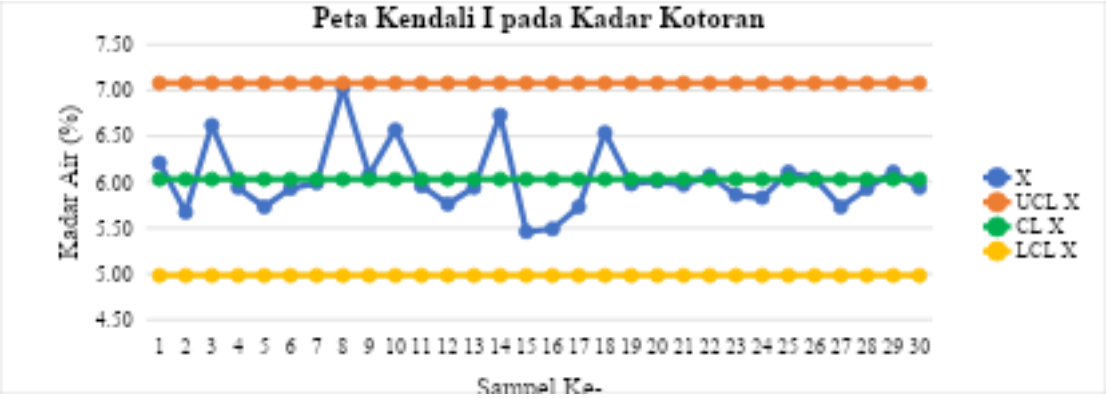
Gambar 6. MR-*Chart* Kadar Air pada *Palm Kernel*

Merujuk pada Gambar 5 dan Gambar 6, seluruh plot data pada kadar air telah terkendali sejak awal pengamatan tanpa memerlukan revisi, dengan rata-rata berada pada level 5,32%. Walaupun prosesnya stabil, hasil evaluasi kapabilitas memperoleh nilai Cpk = 0,643 (Cpk < 1). Hal ini mengindikasikan bahwa sistem belum kapabel dan masih berisiko menghasilkan produk yang melampaui batas standar kadar air 7%.

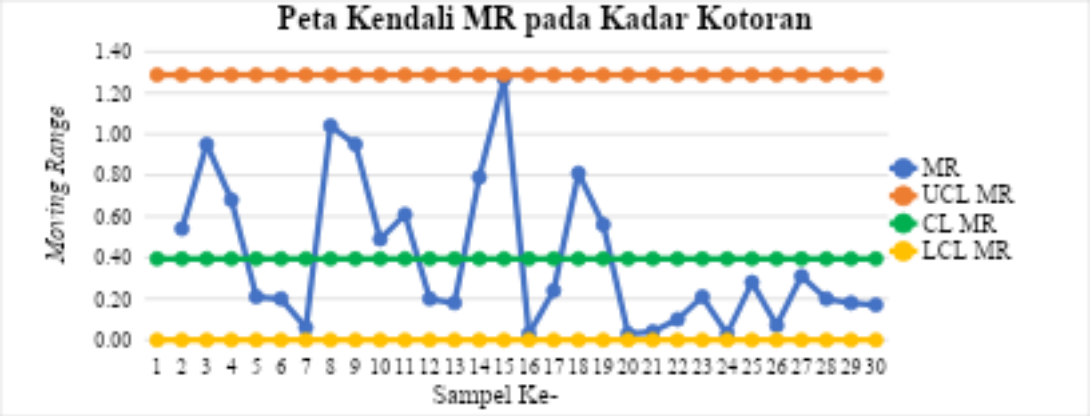
ISSN 2338-7122

3. Kadar Kotoran

Adapun peta kendali untuk pengamatan kadar kotoran dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8 berikut.



Gambar 7. I-*Chart* Kadar Kotoran pada *Palm Kernel*



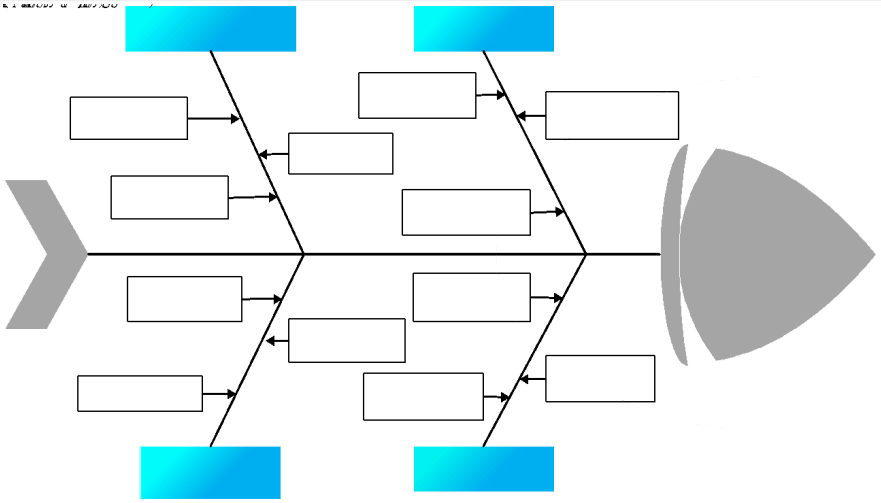
Gambar 8. MR-*Chart* Kadar Kotoran pada *Palm Kernel*

Berdasarkan Gambar 7 dan Gambar 8, proses telah stabil secara statistik sejak pengamatan pertama tanpa titik yang melampaui batas kendali, dengan nilai rata-rata 6,03%. Akan tetapi, evaluasi kapabilitas menghasilkan nilai Cpk = 0,923 (Cpk < 1). Fakta ini menegaskan bahwa kemampuan sistem dalam mereduksi kotoran belum cukup optimal untuk memenuhi spesifikasi maksimal 7% secara konsisten.

Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*)

Mengingat seluruh parameter mutu menghasilkan nilai kapabilitas proses $C_{pk} < 1$ (proses belum kapabel), maka perlu dilakukan penelusuran akar penyebab kegagalan pemenuhan standar mutu tersebut. Penelusuran ini dipetakan secara terstruktur menggunakan Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 berikut.

ISSN 2338-7122



Gambar 9. *Fishbone Diagram* Kecacatan Mutu *Palm Kernel*

Berdasarkan Gambar 9, akar permasalahan yang memicu tingginya kecacatan mutu palm kernel dapat diklasifikasikan ke dalam empat faktor utama, yaitu faktor manusia, mesin, metode, dan material. Analisis pada masing-masing faktor ini kemudian dijadikan landasan utama untuk merumuskan rekomendasi perbaikan kualitas di stasiun kerja.

Usulan Perbaikan

Berdasarkan akar permasalahan yang telah diidentifikasi pada *Fishbone Diagram*, berikut adalah usulan tindakan korektif yang direkomendasikan kepada pihak manajemen pabrik guna meningkatkan kualitas produk *palm kernel*:

1. Faktor Manusia: Tingginya kecacatan akibat kelengahan operator dan minimnya kedisiplinan harus ditangani dengan melaksanakan program pelatihan teknis secara berkala. Selain itu, manajemen perlu memperketat pengawasan melekat (*monitoring*) di lantai kerja dan mendorong kedisiplinan pengisian lembar pemeriksaan harian sesuai aturan baku.
2. Faktor Mesin: Keausan pada komponen *nut cracker* dan tidak stabilnya hembusan *winnowing* perlu diatasi dengan menyusun serta mematuhi jadwal perawatan pencegahan (*preventive maintenance*). Komponen mesin pemecah yang aus harus diganti secara periodik, diiringi dengan kalibrasi ulang daya hembus udara pada fasilitas pemisah.
3. Faktor Metode: Mengatasi durasi penyimpanan *bunker* yang lama dan ketiadaan standar mesin, perusahaan harus memformulasikan Standar Operasional Prosedur (SOP) tertulis yang tegas terkait tekanan mesin. Pendekatan kontrol juga harus digeser dari reaktif menjadi preventif, serta membuat jadwal pembersihan saringan kotoran secara terstruktur.
4. Faktor Material: Tingginya kadar air dan tidak seragamnya ukuran *nut* kelapa sawit dapat diatasi dengan membatasi durasi transit penyimpanan untuk menekan penyerapan kelembapan. Selain itu, perlu diupayakan adanya stasiun penyaringan awal (*grading*) untuk menyeragamkan ukuran diameter *nut* sebelum diumpankan ke dalam mesin pemecah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis pengendalian kualitas pada produk *palm kernel* di PT Karya Serasi Jaya Abadi selama periode pengamatan 5 Januari hingga 9 Februari 2026, disimpulkan bahwa kecacatan mutu yang paling dominan adalah tingginya kadar kernel pecah yang merepresentasikan 59,00% dari total masalah mutu, disusul oleh kadar kotoran sebesar 21,78% dan kadar air sebesar 19,21%. Pemantauan melalui peta kendali I-MR menunjukkan bahwa stabilitas proses secara statistik telah tercapai, di mana kadar air dan kotoran terkendali sejak awal, sementara kernel pecah stabil setelah eliminasi data ekstrem. Meskipun pergerakan data stabil, evaluasi Indeks Kapabilitas Proses (C_{pk}) membuktikan bahwa sistem produksi saat ini secara mutlak tidak kapabel dalam memenuhi spesifikasi standar pabrik ($C_{pk} < 1$), dengan

ISSN 2338-7122

rincian nilai C_{pk} kadar kernel pecah -0,685, kadar air 0,643, dan kadar kotoran 0,923. Berdasarkan analisis *fishbone diagram*, permasalahan tersebut dipengaruhi oleh faktor manusia, mesin, metode, dan material. Oleh karena itu, usulan perbaikan yang direkomendasikan meliputi pelatihan teknis dan peningkatan pengawasan terhadap operator, penerapan pemeliharaan preventif serta penggantian komponen mesin *nut cracker* yang aus, penyusunan dan penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) terkait pengoperasian mesin dan pengendalian kualitas, pembatasan waktu penyimpanan *palm kernel* di *bunker*, serta penyeragaman ukuran *nut* melalui proses penyaringan awal (*grading*). Penerapan perbaikan tersebut diharapkan dapat mengurangi variasi mutu, menekan tingkat kecacatan, dan meningkatkan kapabilitas proses produksi *palm kernel* agar lebih konsisten memenuhi spesifikasi perusahaan.

Referensi

[1] M. F. Idris dan I. Yuwono, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kertas Dengan Metode *Statistical Quality Control* Pada PT Adiprima Suraprinta Gresik," *J. Ilm. Tek. Dan Manaj. Ind.*, vol. 3, no. 1, hal. 431–461, 2023, doi: https://doi.org/10.46306/tgc.v3i1.99.

[2] S. Nazia, M. Fuad, dan Safrizal, "Peranan *Statistical Quality Control* (SQC) Dalam Pengendalian Kualitas: Studi Literatur," *J. Mhs. Akunt. SAMUDRA*, vol. 4, no. 3, hal. 125–138, 2023.

[3] R. H. Mubarak dan Fauziyah, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan *Statistic Quality Qontrol* (SQC) Untuk Mengurangi Risiko Kerusakan Produk Beras di UD. Mulya Jaya," *J. Bus. Halal Ind.*, vol. 1, no. 2, hal. 1–18, 2023.

[4] E. Herlina, H. F. Prabowo, dan D. Nuraida, "Analisis Pengendalian Mutu Dalam Meningkatkan Proses Produksi," *J. Fokus Manaj. Bisnis*, vol. 11, no. 2, hal. 173–188, 2021, doi: https://doi.org/10.12928/ /fokus.v11i2.4263.

[5] M. S. Mahaputra, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Plastik Injeksi dengan Menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Kaizen* di CV. Gradient Kota Bandung," *J. Media Nusant.*, vol. 18, no. 1, hal. 1–16, 2021, doi: https://doi.org/10.30999/medinus.v18i1.1226.

[6] M. S. Hidayatullah, Tamrin, Oktafri, dan Warji, "Rancang Bangun dan Uji Kinerja Alat Pemisah Kernel Sawit dari Cangkangnya dengan Menggunakan Larutan Garam," *J. Tek. Biosist. Pertan.*, vol. 2, no. 2, hal. 281–286, 2023, doi: https://doi.org/10.23960/jabe.v2i2.7482.

[7] D. P. B. Sebayang dan B. P. Sukarsono, "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Statistical Process Control* Pada Produk Kernel (Inti Kelapa Sawit) (Studi Kasus PT Supra Matra Abadi)," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 11, no. 4, 2022.

[8] V. Devani dan N. W. Muhammad, "Usulan Peningkatan Kualitas Kernel dengan Menggunakan Metode PDCA," *J. Integr. Syst.*, vol. 8, no. 2, hal. 205–215, 2025, doi: https://doi.org/10.28932/jis.v8i2.13289.

[9] F. P. Putri, Nurgiati, E. S. Salafiah, dan Fatimah, "Analisis Pengendalian Kualitas *Palm Kernel* Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) di Pabrik Kelapa Sawit Kalimantan Selatan," *J. Pertan. CEMARA*, vol. 23, no. 1, hal. 78–84, 2026.

[10] F. T. D. Permana, S. M. Wirawati, dan A. D. Juniarti, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulangan Sirip S36 dengan Menggunakan Metode Taguchi Pada *Quality Control*," *J. Maksud J. Ind. Dan Teknol. Terpadu*, vol. 7, no. 1, hal. 1–10, 2024, doi: https://doi.org/10.47080/intent.v7i1.3403.

[11] Suharyanto, R. L. Herlina, dan A. Mulyana, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Waring* Dengan Metode *Seven Tools* di CV. KAS Sumedang," *J. TEDC*, vol. 16, no. 1, hal. 37–49, 2022, [Daring]. Tersedia pada: http://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/tedc/article/view/544

[12] V. Devani dan M. Oktaviany, "Usulan Peningkatan Kualitas *Pulp* dengan Menggunakan

ISSN 2338-7122

Metode *Seven Tools* Dan *New Seven Tools* Di PT. IK," *AGROINTEK J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 15, no. 2, hal. 521–536, 2021, doi: https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i2.7166.

[13] L. R. Alinka, "(Studi Kasus : PT XYZ) Abstrak," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 12, no. 4, 2023.

[14] W. Triono, E. E. Tampubolon, dan Y. S. Hondro, "Analisis Perubahan Suhu Udara di Kota Medan Sebelum dan Sesudah Covid 19 Menggunakan Metode Statistika *Quality Control*," *Bilangan J. Ilm. Mat. Kebumian Dan Angkasa , 3 (3), 114–124.*, vol. 3, no. 3, hal. 114–124, 2025, doi: https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i3.580.

[15] M. Yola, F. A.- As'ad, F. S. Lubis, Nofirza, dan M. Ikbar, "Analisis Proses Kapabilitas *Iodine Value* (IV) *Crude Palm Kernel Oil Stearin* (CPKST) di Pabrik Kelapa Sawit," *J. Surya Tek.*, vol. 10, no. 1, hal. 556–563, 2023, doi: https://doi.org/10.37859/jst.v10i1.4526.