

BAB IV

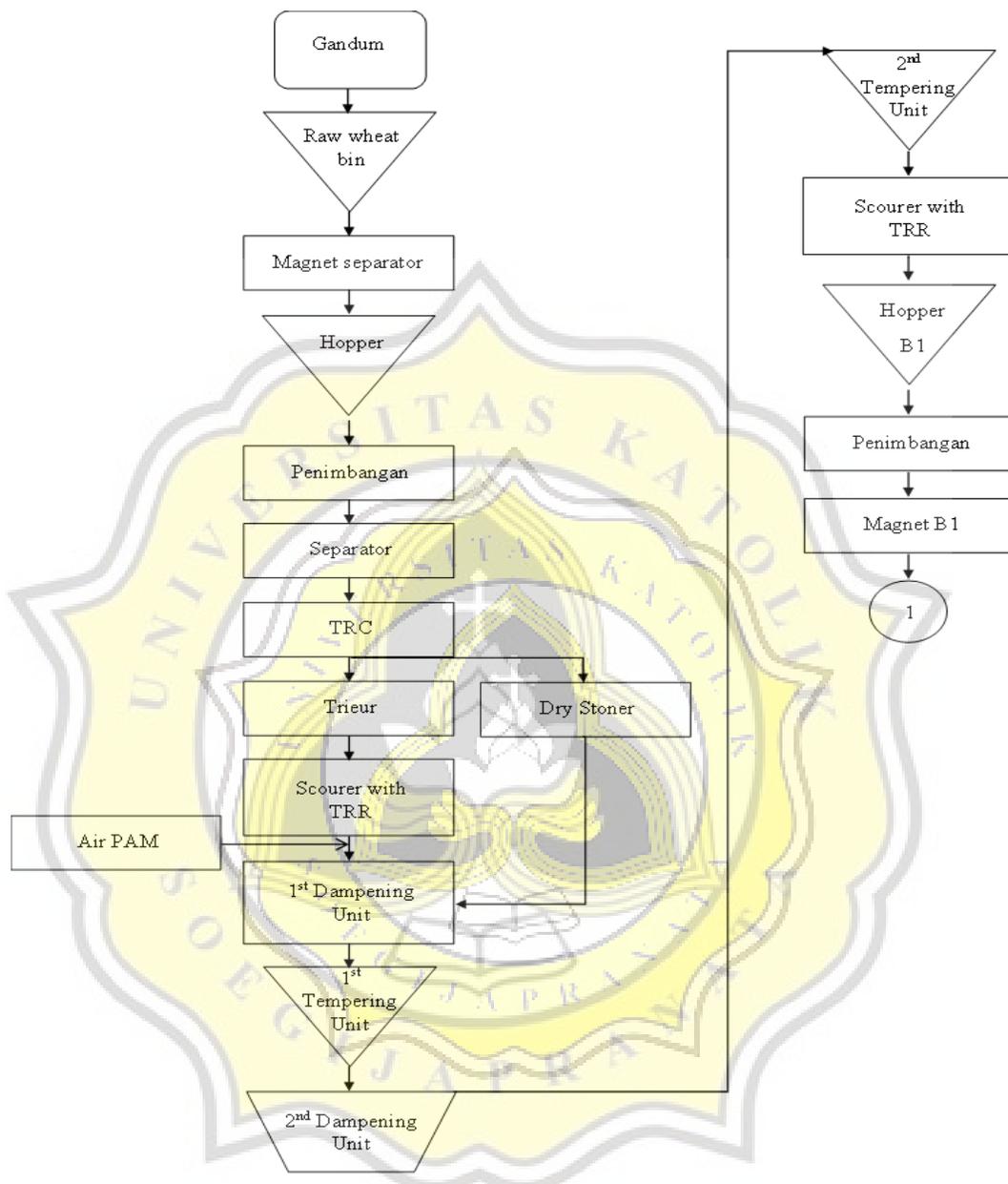
HASIL PENELITIAN

Pada bab ini disajikan hasil dari data primer dan sekunder selama proses penelitian berlangsung. Hasil tersebut akan diolah kedalam metode *six sigma* sebagai alat statistik yang digunakan dalam penelitian ini untuk mempermudah proses evaluasi. Tahap *six sigma* dibagi menjadi lima yaitu *define* sebagai penjelasan secara deskriptif mengenai masalah yang ada, *measure* dan *analyze* sebagai bentuk analisis masalah yang ada, dan *improvement* serta *control* untuk merumuskan tahap perbaikan yang dapat dipertimbangkan oleh perusahaan.

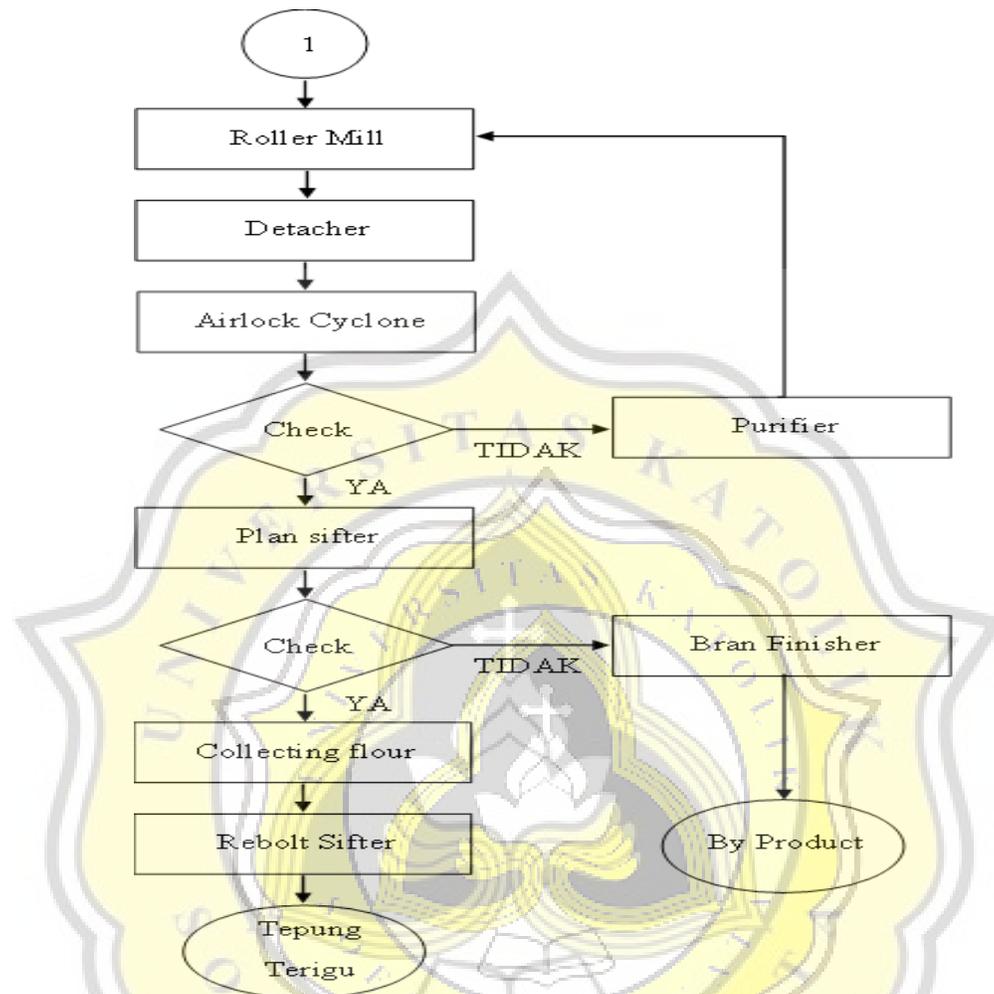
4.1. Tahap *define*

4.1.1. *Mapping process*

Proses penggilingan tepung terigu dibagi menjadi dua tahapan utama yaitu proses *screening* dan *milling*. Proses *screening* bertujuan untuk membersihkan gandum dari *impurities* sedangkan proses *milling* bertujuan untuk memisahkan *endosperm* dari *bran* dan *germ* sehingga terbentuk tepung terigu. *Flow process* proses *screening* dan *milling* tepung terigu Segitiga Biru di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. *Flow process screening tepung terigu*



Gambar 7. Flow process milling tepung terigu

4.1.2. Penetapan *critical to quality* (CTQ)

Critical to quality merupakan standar yang digunakan oleh perusahaan dalam menjamin mutu produk agar berkualitas tinggi. *Critical to quality* sangat diperhatikan ketika melakukan sebuah proses produksi karena merupakan penentu keberhasilan produksi (Fithri & Chairunnisa, 2019). Tabel *Critical to quality* berdasarkan panduan WI SOP yang diterbitkan PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari pada tahun 2021 untuk produk tepung terigu Segitiga Biru dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Critical to quality* tepung terigu Segitiga Biru

No	Parameter Kritikal	Spesifikasi
1	Kadar Air	max 14.3%
2	Kadar Protein	11.0-13.5%
3	Kadar Abu	max 0.64%

Sumber: Bogasari (2021)

4.2. Tahap *measure*

4.2.1. Hasil pengujian sampel

Hasil pengujian parameter kadar air, kadar protein, dan kadar abu sampel tepung terigu Segitiga Biru sebagai data sekunder dapat dilihat pada Lampiran 2. Data sekunder berupa hasil analisis NIR (*Near Infrared*) untuk parameter kadar air, kadar protein, dan kadar abu tepung terigu Segitiga Biru di Mill KL pada bulan Januari hingga Agustus 2022. Data diolah dengan *Microsoft excel* sehingga didapatkan rata-rata hasil pengujian masing-masing parameter. Masing-masing parameter diuji sebanyak 9 kali untuk setiap harinya.

4.2.2. Uji Normalitas Sampel

Uji normalitas sampel menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan SPSS (*Statistical Package for The Social Science*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

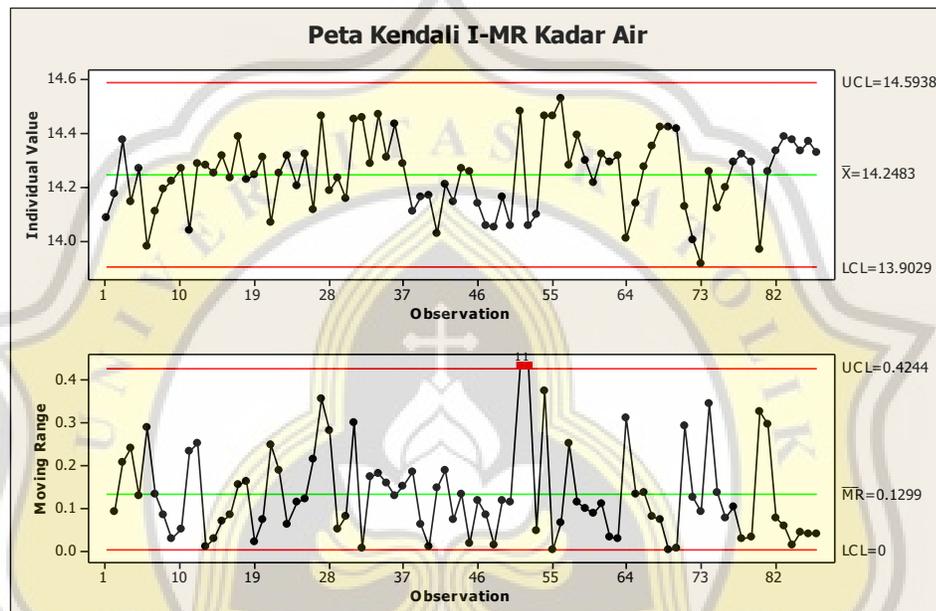
		Kadar_air	Kadar_protein	Kadar_abu
N		87	87	87
Normal Parameters(a,b)	Mean	14.24834	11.88757	.62474
	Std. Deviation	.137683	.269999	.009110
Most Extreme Differences	Absolute	.068	.059	.079
	Positive	.044	.059	.079
	Negative	-.068	-.048	-.072
Kolmogorov-Smirnov Z		.635	.553	.734
Asymp. Sig. (2-tailed)		.814	.919	.654

a Test distribution is Normal.

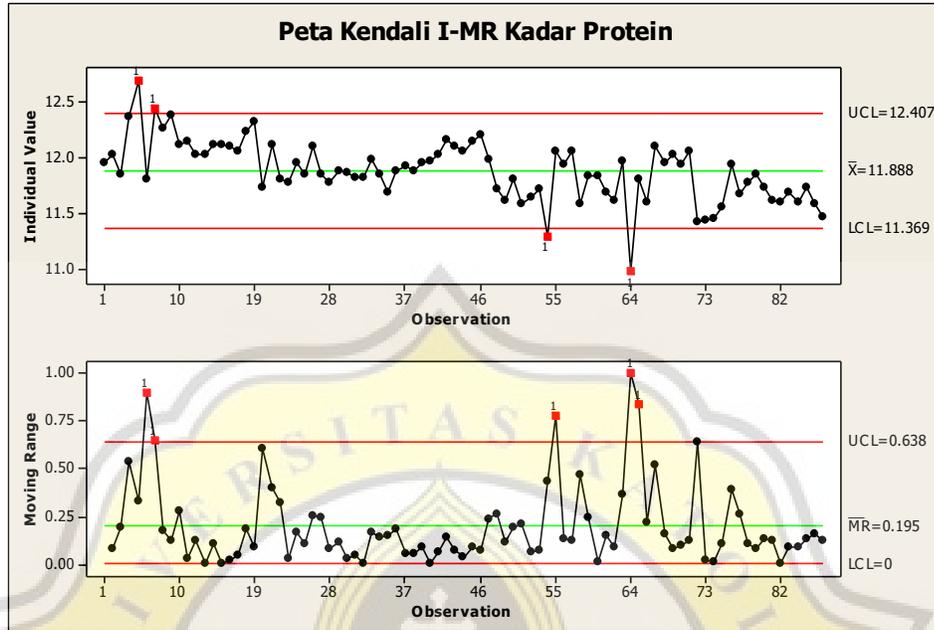
b Calculated from data.

4.2.3. Pengukuran stabilitas proses

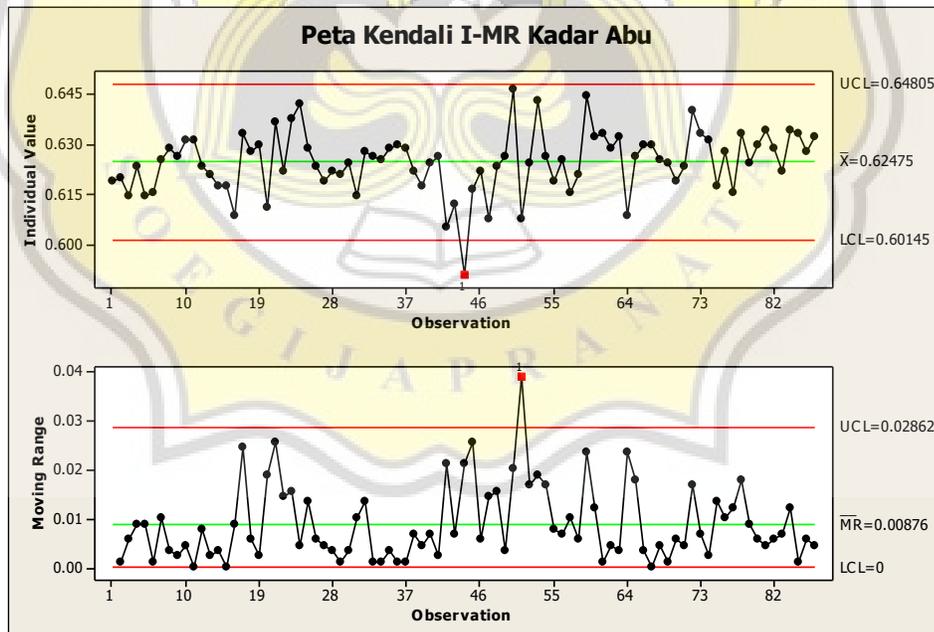
Hasil pengukuran stabilitas proses menggunakan *software Minitab* dapat dilihat pada Gambar 8, 9, dan 10. Pengukuran stabilitas proses menggunakan peta kendali *Individual Moving Range* untuk mengetahui apakah proses sudah stabil atau tidak.



Gambar 8. Peta kendali I-MR parameter kadar air

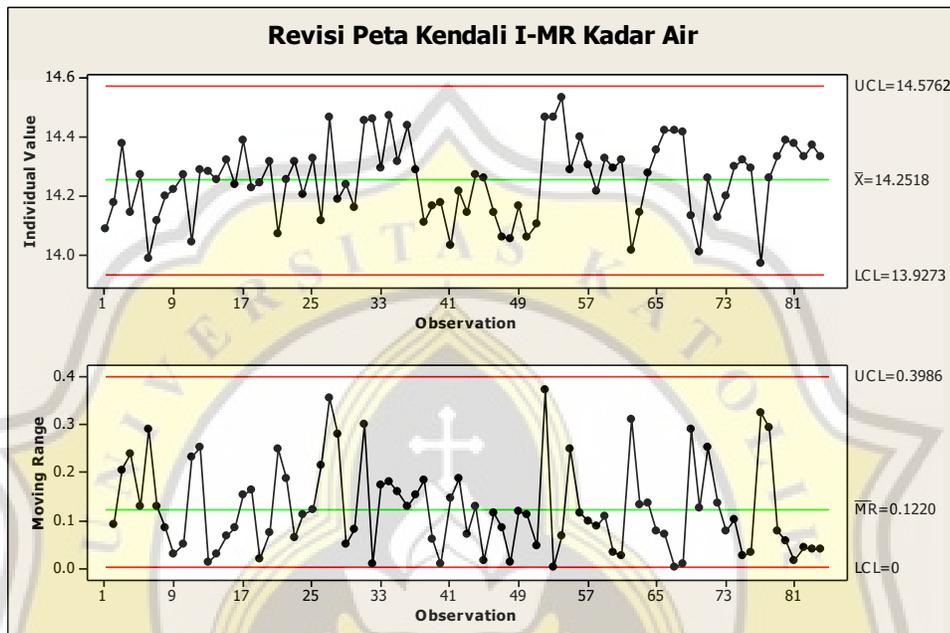


Gambar 9. Peta kendali I-MR parameter kadar protein

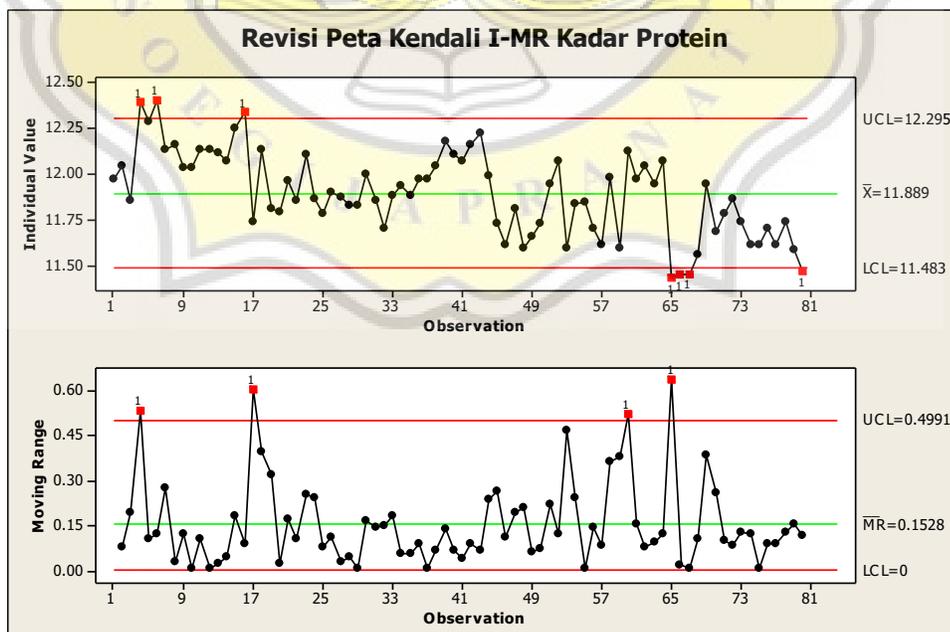


Gambar 10. Peta kendali I-MR parameter kadar abu

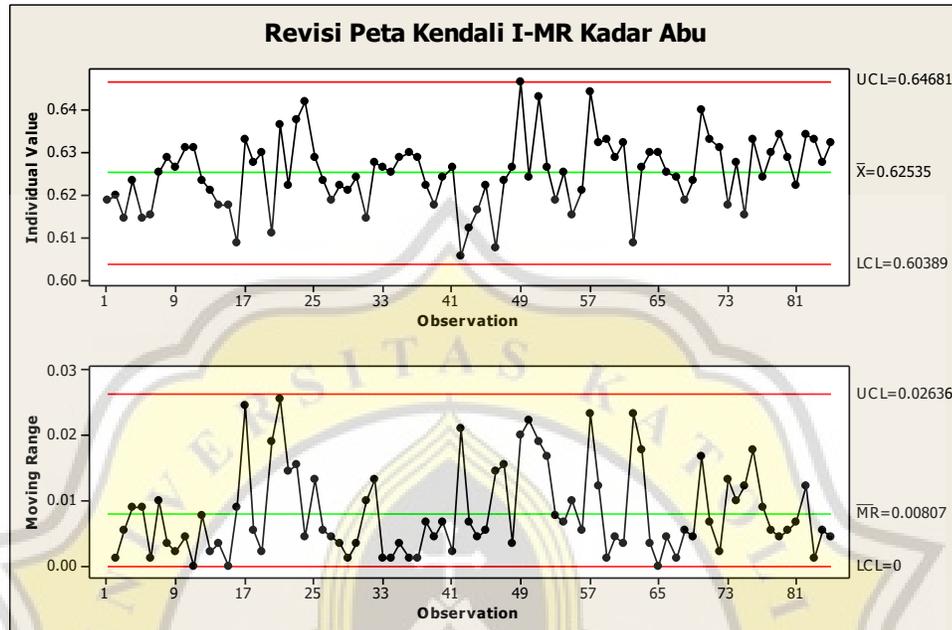
Proses yang tidak stabil tidak dapat dijadikan sebagai dasar analisis dalam pengukuran kapabilitas proses sehingga data harus direvisi. Revisi peta kendali I-MR masing-masing parameter dapat dilihat pada Gambar 11, 12, dan 13.



Gambar 11. Revisi peta kendali I-MR parameter kadar air



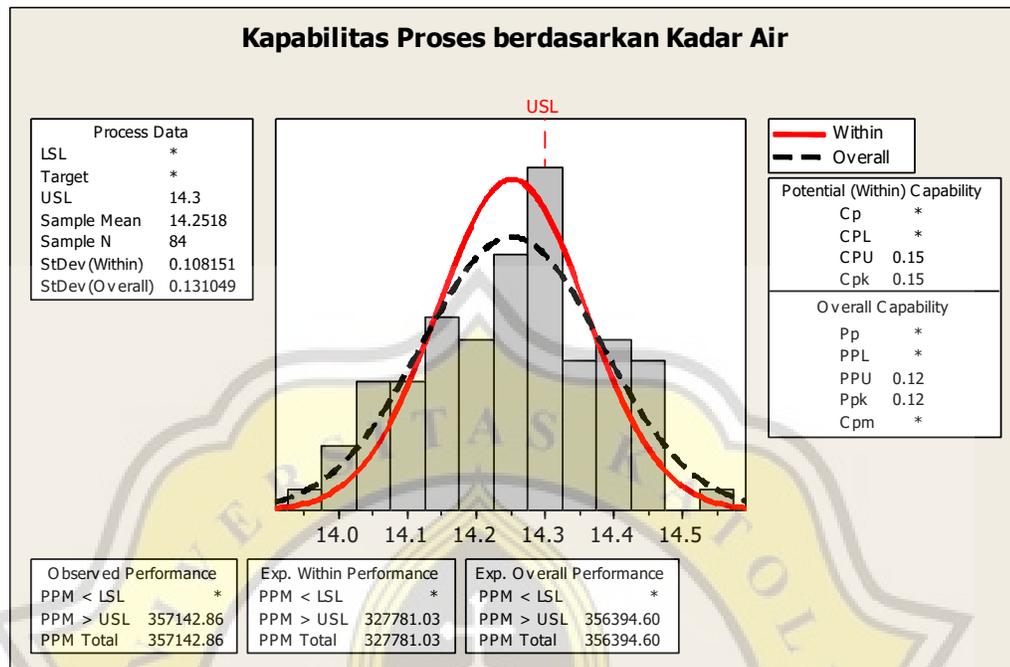
Gambar 12. Revisi peta kendali I-MR parameter kadar protein



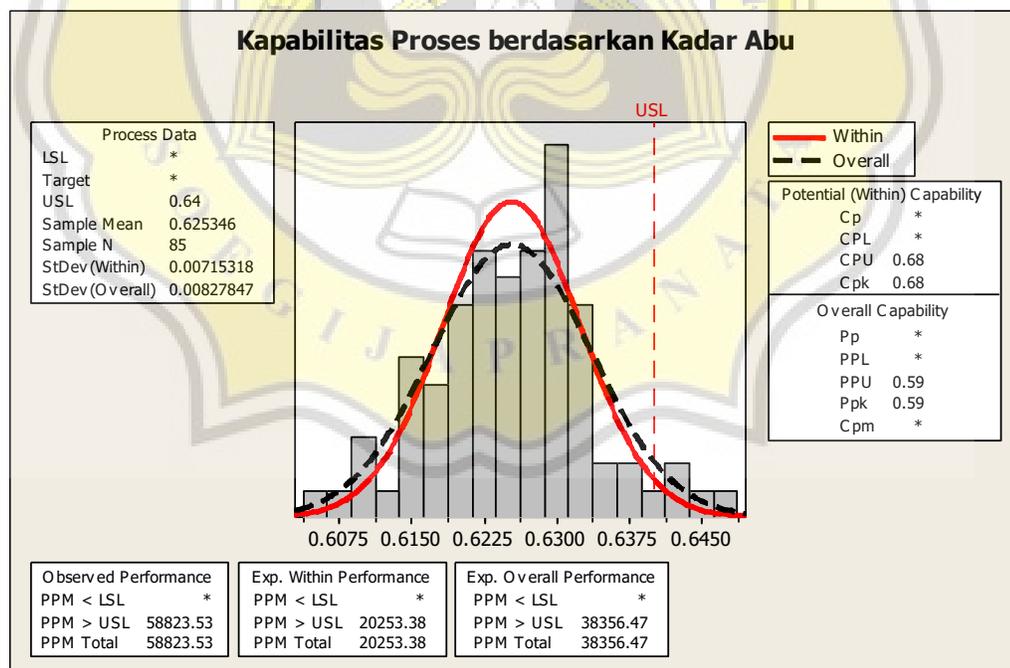
Gambar 13. Revisi peta kendali I-MR parameter kadar abu

4.2.4. Pengukuran kapabilitas proses

Hasil pengukuran kapabilitas proses penggilingan tepung terigu Segitiga Biru berdasarkan parameter kritikalnya dengan menggunakan *software Minitab* dapat dilihat pada Gambar 14 dan 15. Pengukuran kapabilitas proses dapat dilakukan untuk parameter yang dalam keadaan stabil dan memiliki distribusi normal.



Gambar 14. Kapabilitas proses berdasarkan kadar air

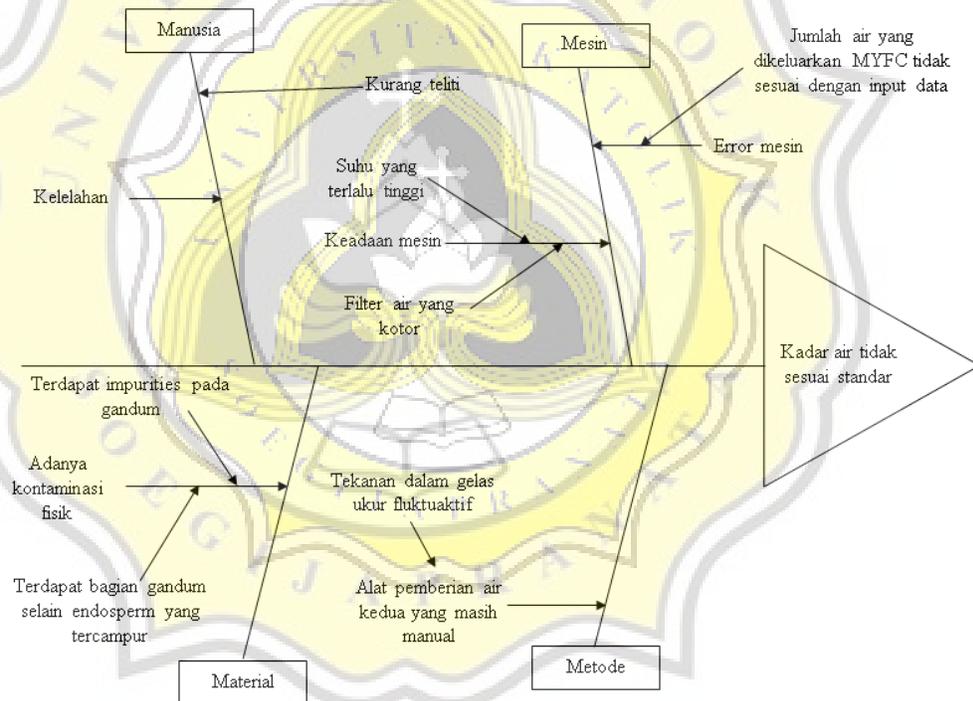


Gambar 15. Kapabilitas proses berdasarkan kadar abu

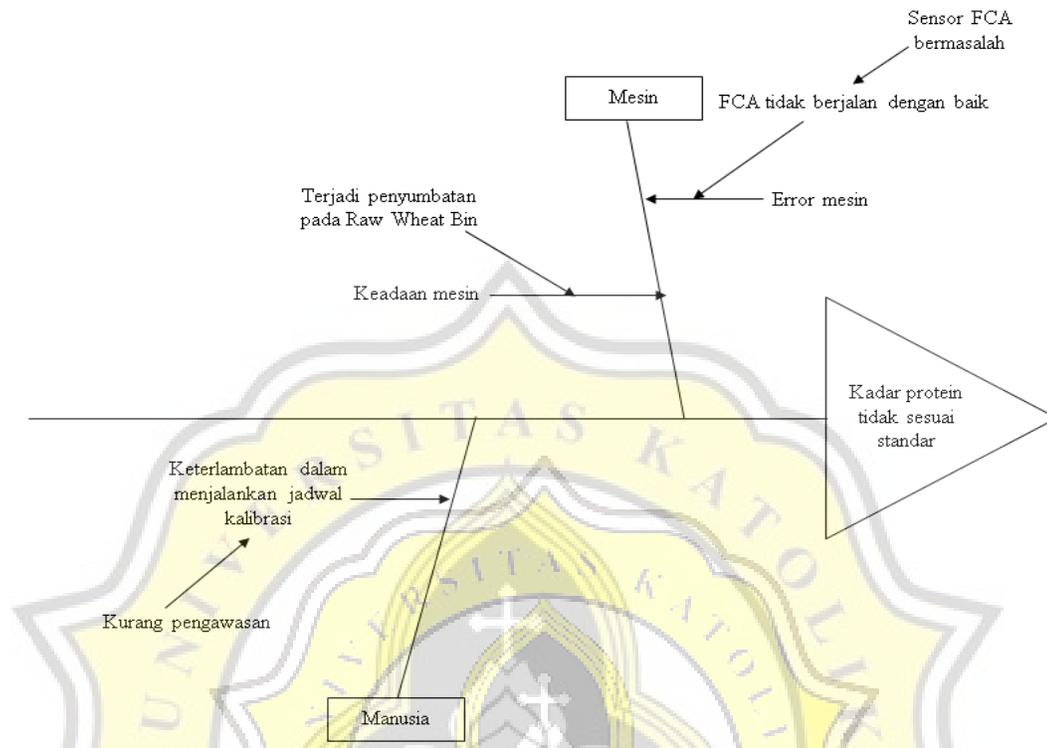
4.3. Tahap *analyze*

4.3.1. *Cause and effect diagram*

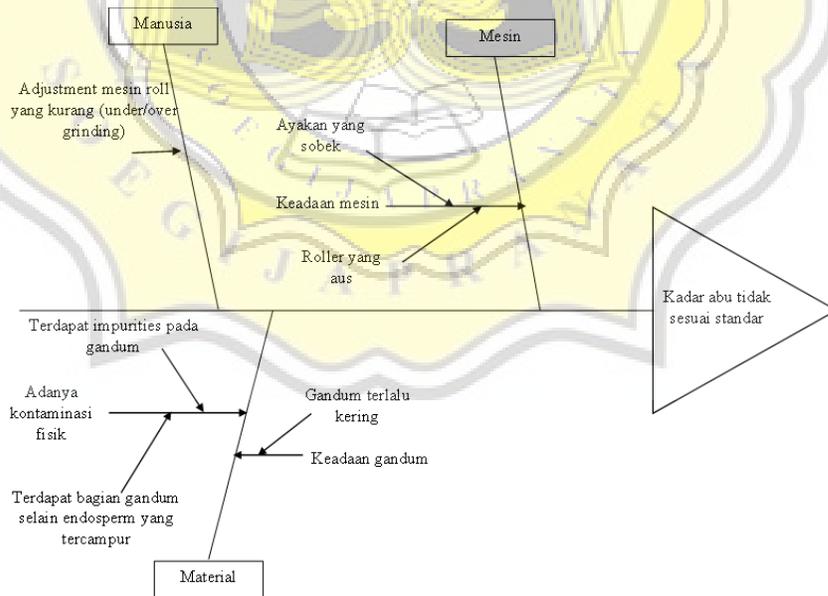
Diagram *cause and effect* untuk masing-masing parameter dapat dilihat pada Gambar 16, 17, dan 18. Jenis diagram yang digunakan untuk menggambarkan *cause and effect* proses adalah diagram *fishbone*. Pada gambar tersebut terdapat identifikasi kendala yang mengakibatkan ketidaksesuaian proses dengan standar yang ada. Identifikasi kendala dibagi menjadi 4 kategori yaitu manusia, mesin, material, dan metode. Jika pada salah satu kategori tidak ditemukan kendala maka akan dibiarkan kosong.



Gambar 16. Diagram *fishbone* kadar air tidak sesuai standar



Gambar 17. Diagram *fishbone* kadar protein tidak sesuai standar



Gambar 18. Diagram *fishbone* kadar abu tidak sesuai standar

4.3.2. Uji *Kendall's Coefficient of Concordance*

Hasil uji *Kendall's Coefficient of Concordance* dengan SPSS dapat dilihat pada Lampiran 5. Terdapat total 18 responden yang terdiri dari *deputy head miller* (1), *head miller* (3), *assistant head miller* (5), dan operator (9) yang berada di Mill KL. Skala yang digunakan adalah tidak terjadi (1), jarang terjadi (2), sering terjadi (3), dan selalu terjadi (4). Rangkuman hasil uji *Kendall's Coefficient of Concordance* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman hasil uji *Kendall's Coefficient of Concordance*

Parameter	Faktor	Mean rank	Peringkat
Kadar air (<i>Kendall's W</i> = 0.277)	Manusia	2.06	4
	Mesin	2.22	3
	Material	2.56	2
	Metode	3.17	1
Kadar protein (<i>Kendall's W</i> = 0.148)	Manusia	1.39	2
	Mesin	1.61	1
Kadar abu (<i>Kendall's W</i> = 0.130)	Manusia	2.28	1
	Mesin	1.78	3
	Material	1.94	2

4.4. Tahap *improvement*

Action plan untuk setiap kendala yang mempengaruhi parameter kritikal pada proses penggilingan tepung terigu Segitiga Biru dapat dilihat pada Tabel 5, 6, dan 7. Hasil yang didapat berupa rancangan usulan langkah perbaikan untuk masing-masing kendala secara spesifik. Masalah yang dicari langkah perbaikannya merupakan kendala yang teridentifikasi pada tahap *analyze*.

Tabel 5. *Action plan* masalah kadar air tidak sesuai spesifikasi yang ada

Sumber Masalah	Penyebab Masalah	Usulan Langkah Perbaikan
----------------	------------------	--------------------------

Kadar air tidak sesuai spesifikasi yang ditetapkan	Jumlah air yang dikeluarkan MYFC tidak sesuai dengan input data	<ul style="list-style-type: none"> - Memastikan alat sudah terisi dengan air - Memastikan filter air bersih
	Tekanan dalam gelas ukur <i>second dampening</i> fluktuatif	Membuka keran pada gelas ukur sebelum proses
Kadar air tidak sesuai spesifikasi yang ditetapkan	Suhu alat pada proses penggilingan cukup tinggi	Melakukan penambahan air pada proses dampening
	Terdapat kontaminasi fisik yang tercampur dalam gandum	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan evaluasi pada sudut kenaikan dan gaya getar mesin separator - Melakukan pembersihan rutin pada mesin <i>cleaning</i>

Tabel 6. *Action plan* masalah kadar protein tidak sesuai spesifikasi yang ada

Sumber Masalah	Penyebab Masalah	Usulan Langkah Perbaikan
Kadar protein tidak sesuai spesifikasi yang ditetapkan	FCA tidak berjalan dengan baik	<ul style="list-style-type: none"> - Mengevaluasi sensor pada alat FCA - Melakukan kalibrasi alat FCA - Memastikan <i>raw wheat bin</i> tidak tersumbat

Tabel 7. *Action plan* masalah kadar abu tidak sesuai spesifikasi yang ada

Sumber Masalah	Penyebab Masalah	Usulan Langkah Perbaikan
Kadar abu tidak sesuai spesifikasi yang ditetapkan	<i>Roller mill</i> yang aus / tumpul	Membuat penjadwalan pemeriksaan rutin

Ayakan <i>sifter</i> sobek	Melakukan pengawasan pada mesin <i>sifter</i>
Gandum terlalu kering	Melakukan penambahan air pada proses <i>dampening</i>
Terdapat kontaminasi fisik yang tercampur dalam gandum	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan evaluasi pada sudut kenaikan dan gaya getar mesin separator - Melakukan pembersihan rutin pada mesin <i>cleaning</i>

4.5. Tahap *control*

Lembar *check sheet* menggunakan 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 8. Lembar *check sheet* berisi usulan tindakan pengendalian yang dapat dilakukan oleh perusahaan dalam meminimalisir kendala yang ada sehingga indeks kapabilitas proses dapat ditingkatkan. Usulan diharapkan dapat dijadikan sebagai pertimbangan langkah pengendalian kualitas agar usulan perbaikan dapat dipertahankan. Pada tabel tersebut terdapat 6 kolom yaitu *what* (apa) berisi tujuan dilakukan langkah pengendalian, *why* (mengapa) berisi alasan langkah pengendalian perlu dilakukan, *where* (dimana) berisi tempat dimana pengendalian perlu dilakukan, *who* (siapa) berisi siapa yang berperan dalam menjalankan pengendalian, dan *how* (bagaimana) berisi metode pengendalian yang perlu dilakukan.

Tabel 8. Lembar usulan pengendalian kualitas proses penggilingan tepung terigu Segitiga Biru

5W+1H		Tindakan
Tujuan	<i>What</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan indeks kapabilitas proses penggilingan tepung terigu Segitiga Biru 2. Menerapkan perbaikan secara terus menerus (<i>continuous improvement</i>) dari seluruh karyawan 3. Memantau upaya perbaikan yang dilaksanakan

Alasan	<i>Why</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indeks kapabilitas proses penggilingan tepung terigu Segitiga Biru tergolong rendah ($Cpk > 1.33$) 2. Perbaikan untuk menghilangkan seluruh kendala sulit untuk dilakukan namun memungkinkan untuk menerapkan perbaikan secara terus menerus (<i>continuous improvement</i>)
Lokasi	<i>Where</i>	<p>Pengendalian dilaksanakan langsung pada divisi yang mengalami kendala yaitu di bagian produksi Mill unit K dan L PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta</p>
Orang	<i>Who</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Top management</i> memberikan dorongan penuh dalam upaya perbaikan secara terus menerus. 2. <i>Head miller</i> memberikan arahan dan motivasi kepada karyawan untuk melakukan perbaikan secara terus menerus. 3. <i>Deputy head miller</i> memastikan jadwal perawatan dan pembersihan mesin berjalan dengan baik. 4. <i>Miller</i> mengevaluasi bagian-bagian mesin yang sering mengalami masalah. 5. <i>Assistant miller</i> dan operator mengawasi mesin yang bekerja secara rutin.
Metode	<i>How</i>	<p>Langkah pengendalian yang dapat dilakukan adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Memastikan alat dalam keadaan yang baik sebelum memulai produksi b. Mengevaluasi mesin yang sering mengalami masalah c. Melakukan pembersihan rutin pada mesin <i>cleaning</i> d. Membuat penjadwalan pemeriksaan rutin untuk mesin <i>roller mill</i> e. Melakukan pengawasan secara rutin
