

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BERDASARKAN
PARAMETER KADAR AIR TEPUNG TERIGU
SEGITIGA BIRU DI PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR TBK.
DIVISI BOGASARI JAKARTA**



Disusun Oleh:
Menik Salsabil Danisah
(2000033021)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BERDASARKAN PARAMETER
KADAR AIR TEPUNG TERIGU SEGITIGA BIRU DI
PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR TBK. DIVISI BOGASARI JAKARTA
2023**

Disusun oleh:

Menik Salsabil Danisah

(2000033021)

Yogyakarta, 25 Juli 2023

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



(Hari Haryadi, S.P., M.Sc.)

NIY. 60160961

Mengetahui,

Kaprodi Teknologi Pangan



(Ir. Titisari Juwitaningtyas, S.T.P., M.Sc.)

NIY. 60160962

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Menik Salsabil Danisah
NIM : 2000033021
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Karya : Analisis Pengendalian Mutu Berdasarkan Parameter Kadar Air Tepung Terigu Segitiga Biru di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta

Saya sebagai penulis dari laporan Kerja Praktik yang berjudul “Analisis Pengendalian Mutu Berdasarkan Parameter Kadar Air Tepung Terigu Segitiga Biru di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta” menyatakan bahwa benar karya tulis dengan judul tersebut merupakan karya asli milik saya yang berdasarkan informasi dan data yang saya dapatkan selama melakukan kegiatan Kerja Praktik di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta pada tanggal 03 April 2023 – 30 April 2023. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, dan apabila terbukti terdapat pelanggaran di dalamnya, maka saya siap untuk menghapus atau mengubah laporan Kerja Praktik yang saya buat.

Jakarta, 03 Mei 2023

Yang membuat pernyataan,



Menik Salsabil Danisah

2000033021

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan terhadap kehadiran Allah SWT atas rahmat, nikmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik dengan judul “Analisis Pengendalian Mutu Berdasarkan Parameter Kadar Air Tepung Terigu Segitiga Biru di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta” tepat pada waktunya. Selama penyusunan Laporan Kerja Praktik ini, penulis menyadari selalu ada hambatan maupun rintangan, maka dari itu penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak yang membantu menyelesaikan laporan Kerja Praktik dengan baik dan benar. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang telah mendukung baik secara moril maupun material, memberikan banyak doa, saran, dan motivasi kepada penulis selama kegiatan Kerja Praktik dan penyusunan Laporan Kerja Praktik.
2. Bapak Thimoteus Da Gomez selaku *Public Relation & Communication* PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta atas bantuannya dalam melaksanakan kegiatan Kerja Praktik.
3. Bapak Arry Dwinanto selaku *Mill Manager* di *Milling Group 1* yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan kegiatan Kerja Praktik di *Mill A, B, dan C*.
4. Bapak Debbin Hardi Malau selaku *Deputy Head Miller* yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, dan membantu penulis dalam pengolahan data untuk Laporan Kerja Praktik.
5. Bapak Muhammad Mukhul Karim selaku *Deputy Head Miller* yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bantuan dan bimbingan mengenai alur proses produksi serta penilaian kegiatan Kerja Praktik kepada penulis.
6. Seluruh *Miller, Foreman, dan Operator* di *Mill A, B, dan C* atas bantuan dan bimbingan dalam melaksanakan kegiatan Kerja Praktik.
7. Ibu Ir. Titisari Juwitaningtyas, S.T.P., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan Universitas Ahmad Dahlan.

8. Bapak Hari Haryadi, S.P., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik yang telah memberi arahan dan bimbingan dalam melakukan kegiatan Kerja Praktik dan penyusunan Laporan Kerja Praktik.
9. Ibu Safinta Nurindra Rahmadhia, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Kerja Praktik yang telah memberikan arahan penulis dalam kegiatan Kerja Praktik.
10. Wafa, Fadel, Wahyu, dan Agung selaku teman-teman penulis yang juga sedang melakukan kegiatan Kerja Praktik di *mill* A,B, dan C yang telah membantu, mendukung, memberi informasi, dan kenangan kepada penulis dalam melaksanakan kegiatan Kerja Praktik.
11. Teman-teman yang juga sedang melakukan kegiatan Kerja Praktik di *mill* lainnya yang telah membantu dan mendukung penulis dalam melaksanakan kegiatan Kerja Praktik.
12. Teman-teman perkuliahan yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan Kerja Praktik.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan Kerja Praktik ini masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan Kerja Praktik ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca yang akan melakukan kegiatan Kerja Praktik di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta.

Yogyakarta, 02 Juni 2023



Menik Salsabil Danisah

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xii
BAB I TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	1
1.1. Profil Perusahaan	1
1.1.1. Sejarah	1
1.1.2. Visi dan Misi	3
1.1.3. Struktur Organisasi	5
1.2. Proses Produksi	13
1.2.1. Bahan Baku, Produk Antara, dan Produk Akhir	13
1.2.2. Proses Produksi	23
1.2.3. Pengolahan Limbah	39
1.2.4. Mesin dan Peralatan	41
1.2.5. Sarana dan Prasarana	61
1.2.6. Denah Perusahaan	63
BAB II TUGAS KHUSUS KERJA PRAKTIK	75
2.1. Latar Belakang	75

2.2. Rumusan Masalah	77
2.3. Tujuan.....	78
2.4. Metodologi Pemecahan Masalah	78
2.4.1. Lokasi dan Waktu.....	78
2.4.2. Metode Pengumpulan Data	78
2.5. Analisis Hasil Pemecahan	82
2.6. Kesimpulan	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Negara Pengekspor, Jenis, dan Nama Gandum.....	15
Tabel 1.2. Fortifikasi Dalam Tepung Terigu	17
Tabel 1.3. Standar Mutu Gandum	24
Tabel 1.4. Target Kadar Air B1	29
Tabel 1.5. Standar <i>Conditioning Time</i>	30
Tabel 1.6. Keterangan Denah PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta	65
Tabel 1.7. Keterangan Denah Lantai Dasar <i>Mill AB</i>	67
Tabel 1.8. Keterangan Denah Lantai 1 <i>Mill AB</i>	69
Tabel 1.9. Keterangan Denah Lantai 2 <i>Mill AB</i>	71
Tabel 1.10. Keterangan Denah Lantai 3 <i>Mill AB</i>	73
Tabel 1.11. Keterangan Denah Lantai 4 <i>Mill AB</i>	74
Tabel 2.1. Data Kadar Air Tepung Terigu Segitiga Biru di <i>Mill B</i>	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Struktur organisasi PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta	5
Gambar 1.2. Struktur biji gandum.....	15
Gambar 1.3. Produk tepung terigu protein tinggi	19
Gambar 1.4. Produk tepung terigu protein sedang.....	20
Gambar 1.5. Produk tepung terigu protein rendah.....	20
Gambar 1.6. Produk <i>bran</i> dan <i>pollard</i>	21
Gambar 1.7. Produk <i>industrial flour</i>	22
Gambar 1.8. Produk <i>pellet</i>	22
Gambar 1.9. Diagram alir <i>pre cleaning process</i>	25
Gambar 1.10. Diagram alir <i>first cleaning process</i>	29
Gambar 1.11. Diagram alir <i>conditioning process</i>	32
Gambar 1.12. Diagram alir <i>second cleaning process</i>	34
Gambar 1.13. Diagram alir <i>milling process</i>	38
Gambar 1.14. Diagram alir pengemasan dan penyimpanan	38
Gambar 1.15. <i>Magnetic separator</i>	41
Gambar 1.16. <i>Weigher</i>	42
Gambar 1.17. <i>Separator</i>	43
Gambar 1.18. <i>Tarara classifier</i>	44
Gambar 1.19. <i>Dry stoner</i>	45
Gambar 1.20. <i>Trieur</i>	46
Gambar 1.21. <i>Scourer</i>	47
Gambar 1.22. <i>Tarara</i>	48
Gambar 1.23. <i>Infest destroyer</i>	49
Gambar 1.24. <i>Dampener</i>	50
Gambar 1.25. <i>Roller mill</i>	51
Gambar 1.26. <i>Sifter</i>	52
Gambar 1.27. <i>Bran finisher</i>	53
Gambar 1.28. <i>Vibro finisher</i>	53

Gambar 1.29. <i>Rebolt sifter</i>	54
Gambar 1.30. <i>Additive feeder</i>	55
Gambar 1.31. <i>Screw conveyer</i>	56
Gambar 1.32. <i>Belt conveyer</i>	56
Gambar 1.33. <i>Bucket elevator</i>	57
Gambar 1.34. <i>Blower</i>	58
Gambar 1.35. <i>Cyclone</i>	58
Gambar 1.36. <i>Airlock</i>	59
Gambar 1.37. <i>Filter</i>	60
Gambar 1.38. <i>Packer</i>	60
Gambar 1.39. PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta	63
Gambar 1.40. Denah PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta	64
Gambar 1.41. Denah lantai dasar <i>mill AB</i>	66
Gambar 1.42. Denah lantai 1 <i>mill AB</i>	68
Gambar 1.43. Denah lantai 2 <i>mill AB</i>	70
Gambar 1.44. Denah lantai 3 <i>mill AB</i>	72
Gambar 1.45. Denah lantai 4 <i>mill AB</i>	74
Gambar 2.1. Grafik peta kendali mutu tepung terigu segitiga biru di <i>mill B</i> pada parameter kadar air terhadap SNI 3751-2009	84
Gambar 2.2. Grafik peta kendali mutu tepung terigu segitiga biru di <i>mill B</i> pada parameter kadar air terhadap standar Bogasari	85
Gambar 2.3. Grafik peta kendali X kadar air tepung terigu segitiga biru di <i>mill B</i>	86
Gambar 2.4. Diagram <i>fishbone</i> penyimpangan kadar air tepung terigu	89
Gambar 2.5. Panel komputer mesin <i>dampener</i>	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Logbook</i> Pelaksanaan Kerja Praktik	98
Lampiran 2. Form Penilaian Pembimbing Lapangan	100
Lampiran 3. Keterangan Penyelesaian Kerja Praktik	101
Lampiran 4. Kartu Kontrol Pembimbing Internal.....	102
Lampiran 5. Tabel SNI 3751-2009 Tentang Syarat Mutu Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan.....	103
Lampiran 6. Tabel Standar PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta pada Produk Segitiga Biru	104
Lampiran 7. Tabel Perhitungan Nilai Rata-rata dan Peta Kendali X Kadar Air Tepung Terigu Segitiga Biru di <i>Mill B</i>	105
Lampiran 8. Tabel Konstanta Grafik Peta Kendali	106

RINGKASAN

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BERDASARKAN
PARAMETER KADAR AIR TEPUNG SEGITIGA BIRU
DI PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR TBK.
DIVISI BOGASARI JAKARTA**

**Menik Salsabil Danisah
2000033021
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan**

PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta merupakan salah satu perusahaan tepung terigu di Indonesia. Perusahaan ini menjadi salah satu perusahaan tepung terbesar di dunia. Permasalahan dalam penelitian ini berasal dari observasi awal yaitu pengaruh penambahan air pada gandum sebelum *milling process* tepung terigu terhadap parameter kadar air. Kadar air merupakan salah satu parameter penentu mutu tepung terigu, semakin tinggi kadar air maka tepung terigu memiliki umur simpan yang tidak lama. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui parameter kadar air tepung terigu segitiga biru sesuai dengan persyaratan standar, persentase penyimpangan, dan penyebab penyimpangan.

Metode yang digunakan yaitu peta kendali rata-rata (X) dan diagram *fishbone* untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan pada parameter kadar air. Sampel secara total dari *sampling* sebanyak 135 sampel tepung terigu segitiga biru hasil dari *mill B*.

Hasil analisis diperoleh kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill B* sesuai dengan persyaratan SNI 3751-2009 dan standar Bogasari, terdapat penyimpangan dengan persentase sebesar 13,33% pada periode bulan Maret, dan faktor utama penyebab penyimpangan yaitu fluktuasi laju aliran air. Pada mesin *dampener* sering terjadi fluktuasi laju aliran air karena usia mesin yang sudah lama. Kurangnya perawatan mesin mengakibatkan rentang fluktuasi laju aliran air yang tinggi.

Kata Kunci: Diagram *fishbone*, Kadar air, Mutu tepung terigu, Peta kendali, Segitiga biru

BAB I

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

1.1. Profil Perusahaan

1.1.1. Sejarah

PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari merupakan produsen tepung terigu pertama di Indonesia dan menjadi salah satu produsen tepung terigu terbesar di dunia. Bogasari didirikan oleh Soedono Salim, Sudwikatmono, Djuhar Sutanto, dan Ibrahim Risjad yang didirikan pada masa pemerintahan Presiden Soeharto. Bogasari didirikan karena pada saat itu tepung terigu yang diimpor ke Indonesia oleh pemerintah, memiliki mutu yang rendah akibat dari jarak transportasi yang jauh. Apabila tepung terigu memiliki mutu yang rendah, maka tepung tersebut dibuang ke tengah laut dan tidak dijual ke konsumen, sehingga pemerintah mengalami kerugian yang besar atas biaya impor yang telah dikeluarkan (Fadhila, 2019).

Bogasari berubah menjadi Perseroan Terbatas (PT) Bogasari *Flour Mills* yang didirikan secara notarial pada tanggal 7 Agustus 1970. Tujuan didirikan PT. Bogasari *Flour Mills* yaitu sebagai pabrik tepung di Indonesia yang dapat memenuhi kebutuhan tepung terigu untuk masyarakat Indonesia pada saat itu. PT. Bogasari *Flour Mills* memiliki fungsi sebagai pengolah yang menggiling gandum menjadi tepung terigu, sedangkan Badan Urusan Logistik (BULOG) bertindak sebagai importir gandum dan distributor tepung terigu (Maria, 2019).

Pada tanggal 29 November 1971, PT. Bogasari *Flour Mills* resmi beroperasi sebagai pabrik penggilingan gandum yang berlokasi di Tanjung Priok, Jakarta Utara. Pada saat itu, PT. Bogasari *Flour Mills* meluncurkan tiga merek perdana yaitu Cakra Kembar, Segitiga Biru, dan Kunci Biru. Saat ini, PT. Bogasari *Flour Mills* memiliki luas area 33 hektar dengan kapasitas produksi mencapai 10.000 ton/hari dan memiliki

2 dermaga atau *jetty* (Bogasari, 2023).

Pada tanggal 10 Juli 1972, PT. Bogasari *Flour Mills* kedua resmi beroperasi yang terletak di Tanjung Perak, Surabaya. Saat ini, PT. Bogasari *Flour Mills* di Surabaya memiliki luas area 11 hektar dengan kapasitas produksi 5.000 ton/hari dan memiliki 1 dermaga atau *jetty*. Tujuan didirikannya PT. Bogasari *Flour Mills* di Surabaya yaitu untuk memenuhi kebutuhan tepung terigu di wilayah Indonesia bagian Timur (Bogasari, 2023).

Fasilitas penggilingan yang dimiliki Bogasari wilayah Jakarta pada awalnya hanya ada *Mill A* dan *B* dengan kapasitas penggilingan sederhana. Kemudian pada tahun 1973, untuk mengimbangi jumlah order konsumsi tepung terigu dari masyarakat maka dalam pabrik di wilayah Jakarta ini mulai membangun dan mengoperasikan *Mill C*. Perkembangan terus dilakukan oleh perusahaan sehingga pada tahun 1975 mulai dioperasikan *Mill D* dan *E*, *mill F* dan *G* mulai dioperasikan pada tahun 1978, diikuti oleh *Mill H*, *I*, dan *J* pada tahun 1983. Kemudian di pertengahan tahun 1992, dilakukan penambahan gedung untuk memfasilitasi penggilingan yaitu *Mill K* dan *L*. Untuk meningkatkan kapasitas produksi dengan skala partai, dibangun dan dioperasikanlah *Mill M*, *N*, dan *O* pada tahun 1996. Sehingga, sampai saat ini Bogasari wilayah Jakarta memiliki 15 unit fasilitas penggilingan dengan kapasitas produksi tepung terigu mencapai 10.000 ton/hari (Fahdila, 2019).

Pada tanggal 18 Desember 1991, resminya pabrik pasta yang memproduksi *pasta long (spaghetti)* dan *pasta short (macaroni)* dengan merek dagang *La Fonte* dan *del Monte* yang bertujuan untuk pengembangan usahanya yang 80% diekspor mancanegara. Pada tanggal 28 Juli 1992, PT. Bogasari *Flour Mills* diakuisisi dan menjadi divisi PT. Indocement Tunggal Prakarsa. Kemudian kembali diakuisisi oleh PT Indofood Sukses Makmur di tahun 1995 dan Bogasari berganti nama menjadi PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari yang masih berlangsung hingga saat ini (Ika, 2019).

Dalam rangka Hari Pangan Sedunia, pada tanggal 16 Oktober 1998 diluncurkan Bogasari Nugraha sebagai penghargaan bagi para peneliti unggul di bidang gandum dan tepung terigu. Selanjutnya, Bogasari Nugraha berubah menjadi Indofood Riset Nugraha. Selain itu, pada 14 Januari 1999, Bogasari menjadi produsen tepung terigu pertama yang memiliki produk yang sudah difortifikasi dengan zat gizi lain dengan motto “Bogasari Turut Membangun Gizi Bangsa”. Pada tahun yang sama, lebih tepatnya 27 April 1999, Bogasari membuka depo pertama di Belawan, Medan dan terus berkembang hingga 28 depo di puluhan provinsi Indonesia. Pada tanggal 22 Desember 1999, Bogasari kembali meluncurkan merek-merek baru, yakni Cakra Kembar Emas serta dilanjutkan dengan Lencana Merah dan Taj Mahal (Ika, 2019).

Selain itu, PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari mendirikan beberapa divisi baru untuk menunjang kegiatan utama produksi tepung terigu yaitu pada tahun 1997. Di tahun 1997 didirikannya Divisi Tekstil di Citeureup yang merupakan pabrik yang memproduksi kantong terigu dengan ukuran 25 kg. Pada tahun 1998, Divisi Tekstil berubah menjadi PT Indo Abadi Kemasindo. Selain itu, Bogasari mendirikan Divisi Maritim yang mengelola kapal-kapal pengangkut gandum dan bertujuan untuk menjamin kelancaran pengadaan dan pengangkutan gandum. Kemudian pada tanggal 1 Juni 2007, Divisi Maritim berdiri sendiri dengan nama PT Samudera Sukses Makmur (SSM) (Fadhila, 2019).

1.1.2. Visi dan Misi

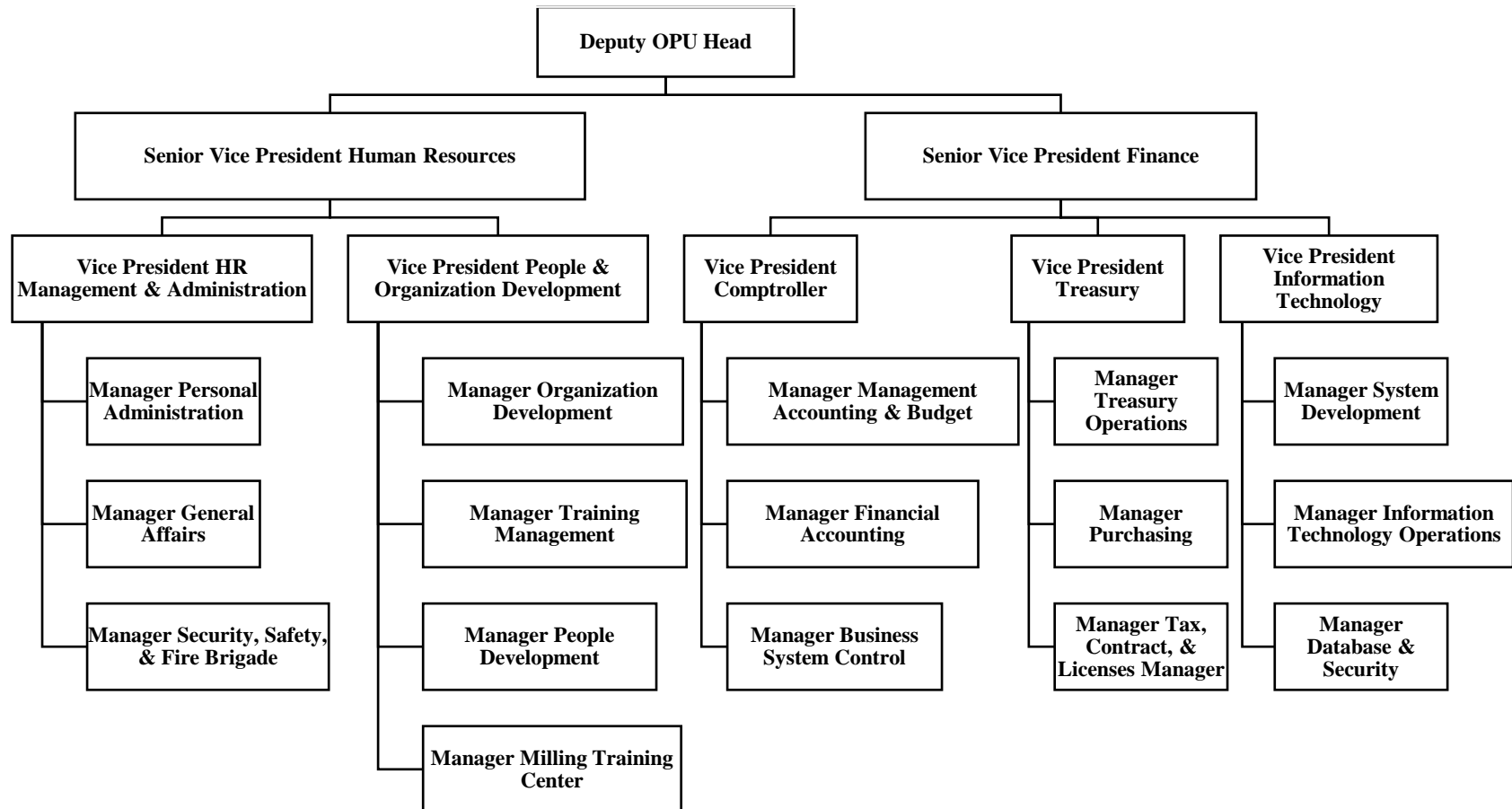
a. Visi

Menjadi Perusahaan terkemuka dari penyedia produk tepung-tepungan berkualitas premium dan bernilai tinggi termasuk jasa terkait yang terintegrasi.

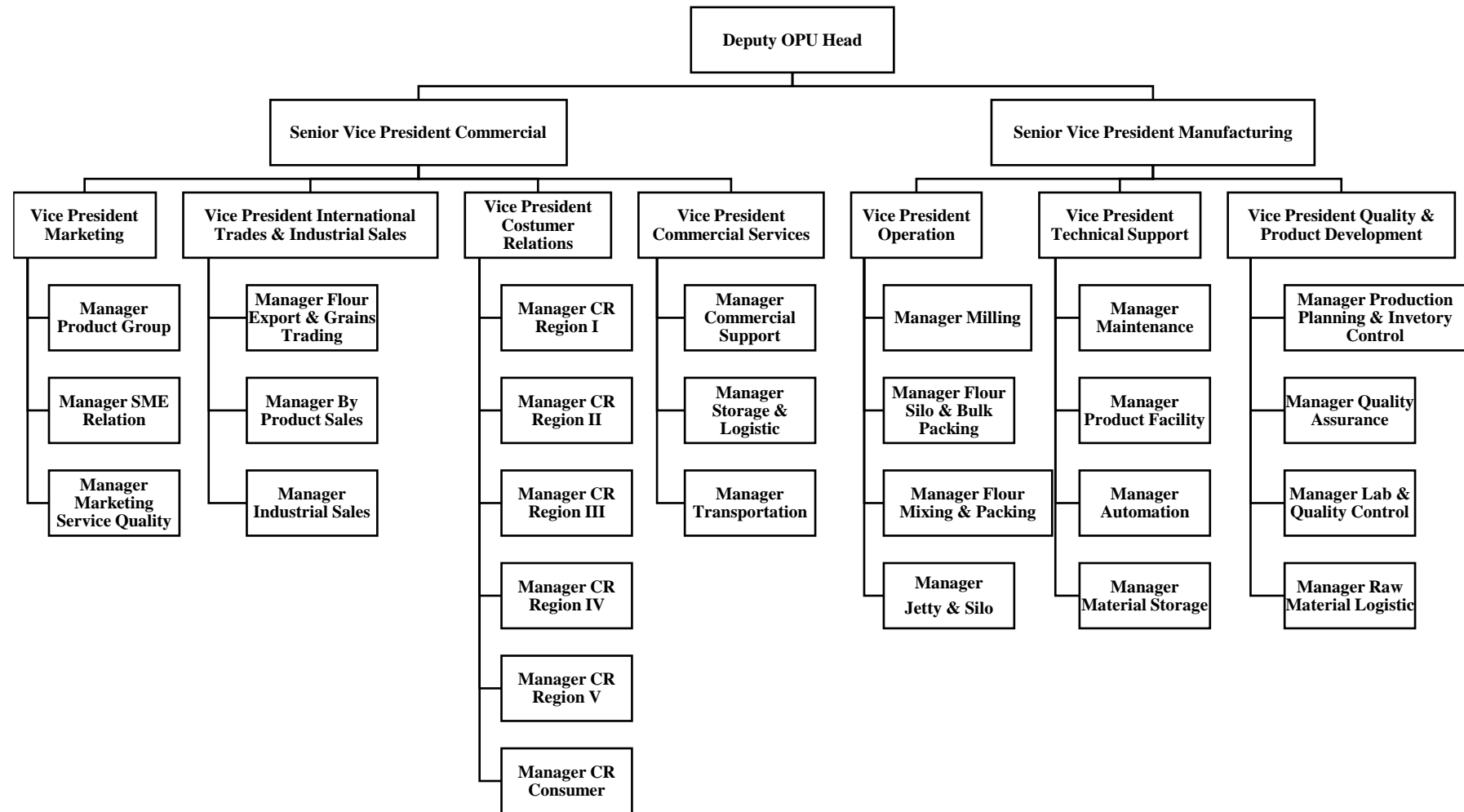
b. Misi

- 1) Menghasilkan produk berkualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.
- 2) Mendistribusikan produk secara intensif untuk menjangkau seluruh area potensial baik di wilayah Indonesia maupun wilayah regional.
- 3) Mengembangkan kompetensi sumber daya manusia.
- 4) Memperkuat daya saing dengan menerapkan teknologi yang tepat dan proses yang efektif.
- 5) Berupaya secara terus menerus menambah nilai perusahaan bagi para pemangku kepentingan.

1.1.3. Struktur Organisasi



Gambar 1.1. Struktur organisasi PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta
Sumber: Rizka (2017)



Posisi tertinggi di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta yaitu *Deputy Operational Profil Unit Head (Deputy OPU Head)* yang bertanggung jawab atas empat *Senior Vice President (SVP)* di bawahnya. Keempat bidang tersebut terbagi menjadi beberapa bagian atau divisi yang dipimpin oleh *Vice President*. Berikut adalah rincian dan wewenang dari beberapa departemen di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta:

1) *Senior Vice President Human Resources*

Departemen *Human Resources* dipimpin oleh *Senior Vice President* yang bertugas dan bertanggung jawab untuk memastikan dan mendukung kebutuhan operasional dalam hal penyediaan dan pengembangan sumber daya manusia, menangani administrasi kepegawaian dan pelayan umum. Dalam kegiatannya, *Human Resources SVP* dibantu oleh dua *Vice President* dan setiap *Vice President* dibantu oleh beberapa *Manager*. Departemen ini dibagi menjadi dua divisi yang masing-masing dipimpin oleh seorang *Vice President*, sebagai berikut:

a. *Divisi Human Resource Management & Administration*

Divisi *Human Resource Management & Administration* bertanggung jawab dalam hal penanganan upah dan kompensasi yang diberikan untuk pekerja. Selain itu, divisi ini juga mengatur masalah penerimaan pekerja baru dan menjamin keamanan pekerja, seperti dengan menyediakan tempat parkir khusus untuk kendaraan pekerja yang diawasi oleh petugas *Security*.

b. *Divisi International Trades & Industrial Sales*

Divisi *People & Development* bertanggung jawab dalam menangani masalah pengembangan organisasi dan

pelaksanaan latihan (*training*) bagi pekerja yang dilakukan dalam *Milling Training Center*.

2) *Senior Vice President Finance Senior*

Departemen *Finance* dipimpin oleh *Senior Vice President* yang bertugas dan bertanggung jawab terhadap keuangan, kelangsungan produksi, dan kualitas produk serta kesiapan alat dan mesin dengan pemeliharaan dan sarana pendukungnya. Dalam kegiatannya, *SVP Finance* dibantu oleh tiga *Vice President* dan setiap *Vice President* dibantu oleh beberapa *Manager*. Departemen ini dibagi menjadi tiga divisi yang masing-masing dipimpin oleh seorang *Vice President*, sebagai berikut:

a. *Divisi Comptroller*

Divisi Comptroller bertanggung jawab dalam mengatur pengeluaran perusahaan dan bagian ini dituntut untuk melakukan pengontrolan keuangan perusahaan.

b. *Divisi Treasury*

Divisi Treasury bertanggung jawab dalam hal pembelian bahan dan peralatan lainnya yang diperlukan. Selain itu, bagian ini juga mengatur sistem pajak yang diberlakukan di perusahaan.

c. *Divisi Information Technology*

Divisi Information Technology bertanggung jawab dalam penggunaan sistem perusahaan yang berbasis pada teknologi, baik dalam kegiatan produksi maupun perkantoran.

3) *Senior Vice President Commercial Senior*

Departemen *Commercial* dipimpin oleh *Senior Vice President* yang bertugas dan bertanggung jawab terhadap pemanfaatan jasa serta penjualan produk tepung terigu dan produk samping. Dalam kegiatannya, *SVP Commercial*

dibantu oleh empat *Vice President* dan setiap *Vice President* dibantu oleh beberapa *Manager*. Departemen ini dibagi menjadi empat divisi yang masing-masing dipimpin oleh seorang *Vice President*, sebagai berikut:

a. Divisi *Marketing*

Divisi *Marketing* bertanggung jawab dalam mengatur dan menangani masalah pemasaran produk.

b. Divisi *International Trades & Industrial Sales*

Divisi *International Trades & Industrial Sales* bertanggung jawab mengatur penjualan produk, baik dalam negeri maupun luar negeri. Adapun jenis produk ekspor tersebut adalah tepung spesial dan produk samping (*by product*).

c. Divisi *Customer Relations*

Divisi *Customer Relation* bertanggung jawab dalam menjalin hubungan dengan *customer*. Dari *customer* dapat diketahui apa kekurangan dari produk yang ada, sehingga dapat dilakukan perbaikan.

d. Divisi *Commercial Services*

Divisi *Commercial Services* bertanggung jawab dalam menangani masalah pengadaan bahan baku dan penyediaan fasilitas untuk pendistribusian produk.

4) *Senior Vice President Manufacturing Senior*

Departemen *Manufacturing* dipimpin oleh *Senior Vice President* yang bertugas dan bertanggung jawab terhadap kelangsungan produksi dan kualitas produk serta persiapan alat dan mesin dengan pemeliharaan dan sarana pendukungnya. Dalam kegiatannya, *Manufacturing* dibantu oleh tiga *Vice President* dibantu oleh beberapa *Manager*.

Adapun kegiatan produksi dilakukan oleh Departemen *Manufacturing*. Departemen ini dibagi lagi menjadi tiga divisi

yang masing-masing dipimpin oleh seorang *Vice President*, sebagai berikut:

a. *Divisi Operation*

Divisi Operation bertugas untuk mengatur penyimpanan, pembersihan, dan penggilingan gandum serta pengemasan tepung. *Divisi* ini dibantu oleh empat departemen, sebagai berikut:

1. Departemen *Milling* bertanggung jawab atas kelancaran proses produksi dari gandum hingga menjadi tepung terigu sesuai dengan mutu dan RTP yang ditetapkan.
2. Departemen *Flour Silo & Bulk Packing* bertanggung jawab atas penyimpanan tepung terigu hasil produksi hingga dikemas dalam bentuk curah dan karung.
3. Departemen *Flour Mixing & Packing* bertanggung jawab atas proses pencampuran tepung menjadi tepung *premix* dan pengemasan dalam bentuk kemasan konsumen (*consumer pack*).
4. Departemen *Jetty & Silo* bertanggung jawab atas penyimpanan bahan baku berupa gandum dari penerimaan hingga transportasi menuju masing-masing wilayah *mill*.

b. *Divisi Technical Support*

Divisi Technical Support beertugas memelihara sarana dan prasarana produksi, kegiatan yang dilakukan meliputi penyediaan energi, pemeliharaan bangunan dan peralatan produksi, dan pemeliharaan kebersihan lingkungan pabrik. *Divisi* ini dibantu oleh empat departemen, sebagai berikut:

1. Departemen *Maintenance* bertanggung jawab terhadap perbaikan alat dan mesin yang digunakan untuk aktivitas produksi.
 2. Departemen *Production Facility* bertanggung jawab terhadap pemeliharaan kebersihan pada seluruh lingkungan pabrik, bangunan, pemeliharaan taman, dan pengendalian hama pada tempat penyimpanan produk (gandum, tepung, *by product*, dan *pellet*).
 3. Departemen *Automation* bertanggung jawab terhadap perawatan seluruh peralatan listrik dan pemeliharannya.
 4. Departemen *Material Storage* bertanggung jawab terhadap pengadaan peralatan yang digunakan untuk memperbaiki dan melakukan pemeliharaan alat dan mesin produksi serta menyediakan sarana yang diperlukan pada kegiatan produksi.
- c. Divisi *Quality & Development Vice President*
- Divisi *Quality & Production Planning & Development Vice President* bertugas untuk mengeluarkan *quality guide* yang digunakan divisi *Operation* untuk memeriksa kondisi bahan baku dan produk. Kegiatan yang dilakukan meliputi pembuatan Rencana dan Target Produksi (RTP) Mingguan, analisis dan penelitian bahan baku, tepung terigu, produk samping, dan produk lainnya serta pembuatan rencana pembelian bahan baku. Divisi ini dibantu oleh empat departemen, sebagai berikut:
1. Departemen *Production Planning & Inventory Control* bertanggung jawab untuk mengontrol Rencana dan Target Produksi untuk Departemen *Milling*.

2. Departemen *Lab & Quality Control* bertanggung jawab untuk mengontrol kualitas dan mutu produk yang dihasilkan oleh PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta.
3. Departemen *Quality Assurance* bertanggung jawab untuk memverifikasi, audit internal dan eksternal, menerima keluhan dari konsumen serta mengontrol kualitas produk yang dihasilkan oleh PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta.
4. Departemen *Raw Material Logistic* bertanggung jawab untuk melakukan pembuatan rencana berdasarkan perkiraan permintaan terhadap pembelian dan kedatangan bahan baku.

Dalam kelancaran kegiatan produksi, departemen *Milling* terbagi menjadi 4 wilayah yang masing-masing dipimpin oleh seorang *Manager* atau *Head Miller* yang sering disebut dengan *Manager Milling Group I, II, III, dan IV*. Di bawah *Manager*, terdapat Asisten *Manager (Deputy Head Miller)*, *Miller*, Asisten *Miller (Foreman)*, dan *Operator Mill* yang bertanggung jawab terhadap proses produksi di *Mill* masing-masing wilayah.

4.1. Proses Produksi

4.1.1. Bahan Baku, Produk Antara, dan Produk Akhir

Bahan baku, produk antara, dan produk akhir serta bahan tambahan yang digunakan di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta meliputi:

1.2.1.1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam produksi tepung terigu di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta yaitu gandum. Menurut Wicaksono dkk. (2016), gandum (*Triticum aestivum* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang memiliki peran di industri makanan sebagai bahan baku tepung terigu. Gandum digunakan sebagai bahan baku tepung terigu dikarenakan memiliki kandungan gluten yang memberikan daya kembang adonan. Umumnya, tepung terigu digunakan sebagai bahan baku pembuatan *spaghetti*, *macaroni*, roti, kue, dan lain-lain. Gandum juga sebagai tanaman sereal yang diproduksi terbesar setelah jagung dan produksinya lebih besar dari padi di dunia.

Gandum merupakan sumber karbohidrat dengan kandungan protein yang lebih tinggi daripada jagung dan beras. Jenis-jenis gandum berdasarkan kegunaannya yaitu *hard wheat*, *soft wheat*, dan *durum wheat*. *Hard wheat* atau gandum keras memiliki kandungan gluten dan protein tinggi, sehingga cocok untuk pembuatan roti. *Soft wheat* atau gandum lunak memiliki kandungan dan protein, sehingga cocok untuk pembuatan biskuit, roti kering, dan *crackers*. *Durum wheat* atau gandum durum memiliki kandungan gluten yang sangat rendah, sehingga cocok untuk pembuatan *spaghetti* dan *maccaroni* (Nur dkk., 2015).

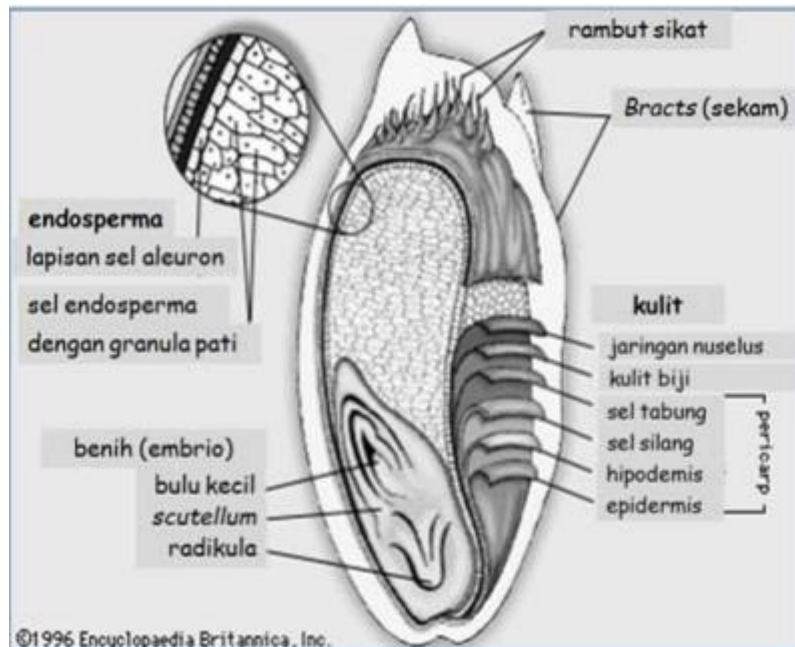
Keunikan gandum dibandingkan sereal lain terdapat di karakteristik protein. Protein gandum kompleks, dibuat oleh gandum berdasarkan nitrogen terlarut yang diserap melalui akar. Penyimpanan protein dalam kernel gandum adalah sumber gluten,

yang merupakan senyawa nitrogen kompleks yang memberikan adonan tepung terigu memiliki sifat kohesif dan elastis (Tian dkk., 2013).

Menurut Heru dan Hermanto (2016), terdapat beberapa bagian di biji gandum adalah sebagai berikut:

- a) *Bran* atau kulit luar gandum yang merupakan penyusun biji gandum sebesar 14,5% yang terdiri dari lima lapisan yaitu epidermis (3,9%), epikarp (0,9%), endokarp (0,9%), testa (0,6%), dan aeluron (9%). *Bran* mempunyai ukuran granulasi yang lebih besar daripada *pollard*, dan memiliki kandungan protein dan kadar serat yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Epidermis yaitu bagian terluar dari biji gandum, memiliki kandungan debu yang tinggi sehingga jika terkena air akan menjadi liat dan tidak mudah pecah. Fenomena tersebut dimanfaatkan pada penggilingan gandum menjadi tepung terigu agar lapisan epidermis yang terdapat pada biji gandum tidak hancur dan tidak mengotori tepung terigu yang dihasilkan. Kandungan protein pada *bran* yang paling banyak yaitu protein larut air seperti albumin dan globulin.
- b) Endosperma atau endosperm yang merupakan penyusun biji gandum terbesar (80 – 83%) dan mengandung kadar protein yang tinggi, air, dan pati. Pada proses penggilingan, endosperm diubah menjadi tepung terigu dengan tingkat ukuran tertentu. Endosperm terdapat kandungan abu yang semakin rendah jika mendekati inti dan akan semakin tinggi bila mendekati kulit.
- c) *Germ* atau lembaga yang merupakan penyusun biji gandum sebesar 2,5 – 3%. *Germ* mengandung kadar lemak yang tinggi sehingga berfungsi sebagai cadangan makanan dan setelah pemanenan, ada bagian sel yang masih hidup. Terdapat sedikit

molekul glukosa, protein, enzim, dan mineral pada bagian di sekeliling yang masih hidup.



Gambar 1.2. Struktur biji gandum

Sumber: Encyclopedia Britannica dalam Heru dan Hermanto (2016)

Gandum sebagai bahan baku oleh PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta yaitu menggunakan gandum impor dari berbagai negara. Berikut adalah beberapa nama gandum berdasarkan negara pengekspor:

Tabel 1.1. Negara Pengekspor, Jenis, dan Nama Gandum

Negara Pengekspor	Jenis	Nama Gandum
Australia	Hard	<i>Australian Prime Hard (APH)</i>
		<i>Australian Hard (AH)</i>
		<i>Australian Premium White (APW)</i>
		<i>Australian Standard White (ASW)</i>
	Soft	<i>Australian Extra Soft (AES)</i>
		<i>Australian Soft (AS)</i>
Kanada	Hard	<i>Canada Western Red Spring (CWRS)</i>
		<i>Canada Western Extra Strong (CWES)</i>
		<i>Canada Western Red Winter (CWRW)</i>
	Soft	<i>Canada Praire Soft White (CPSW)</i>

Negara Pengekspor	Jenis	Nama Gandum
Amerika	Hard	<i>Hard Red Winter</i> (HRW)
		<i>Hard Red Spring</i> (HRS)
		<i>Hard White Winter</i> (HWW)
		<i>Hard White Spring</i> (HWS)
		<i>Dark North Spring</i> (DNS)
	Soft	<i>Soft Red Winter</i> (SRW)
		<i>Soft White Winter</i> (SWW)
		<i>Soft Red Spring</i> (SRS)
		<i>Soft White Spring</i> (SWS)
Argentina	Hard	<i>Argentina Wheat</i> (AGW)
Arab	Hard	<i>Saudi Arabian Wheat</i> (SAW)
Turki	Hard	<i>Turkey Wheat</i> (TW)
India	Soft	<i>Indian Soft Wheat</i> (ISW)
Prancis	Soft	<i>French Wheat</i> (FW)
Belgia	Soft	<i>Belgium Wheat</i> (BW)
Eropa Timur	Soft	<i>European Economic Committee</i> (EEC)

Sumber: Bogasari (2023)

1.2.1.2. Bahan Tambahan

a) Air

Air merupakan salah satu bahan tambahan di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta. Pada proses *dampening* dilakukan penambahan air. *Dampening* merupakan proses penambahan air pada biji gandum yang bertujuan untuk mendapatkan kadar air agar sesuai dengan yang diinginkan (Gabriel dkk., 2009). Salah satu fungsi dari penambahan air pada gandum sebelum dilakukan proses penggilingan yaitu agar bagian terluar pada biji gandum yang berupa *bran* (kulit gandum) akan bertekstur liat sehingga dapat mudah dipisahkan dari endosperm dan tidak mengotori tepung terigu yang dihasilkan (Heru dan Harmanto, 2016). Air yang ditambahkan pada proses *dampening*, akan mempengaruhi hasil dari kadar air tepung terigu. Oleh karena itu, jumlah air yang ditambahkan agar mencapai kadar tertentu harus sesuai dengan *quality guide* (standar dari Bogasari).

b) Bahan Aditif

Zat aditif pada tepung terigu merupakan zat kimia yang berfungsi untuk menambah nilai gizi maupun nutrisi dengan cara ditambahkan ke dalam tepung terigu dengan jumlah tertentu (Ika, 2019). Pada tepung terigu, zat aditif yang digunakan berupa mineral dan vitamin. Tujuan dari penambahan zat aditif pada tepung terigu yaitu untuk memenuhi SNI 3751:2009 mengenai syarat mutu dari tepung terigu sebagai bahan makanan dan untuk memenuhi spesifikasi produk tepung terigu yang diinginkan oleh konsumen. Penambahan zat aditif pada tepung terigu di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta dengan cara fortifikasi pangan. Fortifikasi pangan merupakan upaya yang dilakukan untuk menambahkan satu atau lebih zat gizi mikro tertentu ke dalam pangan yang sering dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan bertujuan untuk memperbaiki status gizi masyarakat (Muhammad dkk., 2016).

Berdasarkan Kemenkes RI (2003) tentang fortifikasi tepung terigu, ditambahkan fortifikan karena tepung terigu merupakan bahan pangan yang digunakan untuk pembuatan makanan olahan lainnya dan atau diperdagangkan, dengan kata lain bahwa tepung terigu merupakan salah satu bahan pangan yang sering digunakan atau dikonsumsi oleh masyarakat. Kandungan fortifikan dalam tepung terigu adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2. Fortifikasi Dalam Tepung Terigu

Kandungan	Jumlah
Besi	min. 50 ppm
Seng	min. 30 ppm
Vitamin B1 (Tiamin)	min. 2,5 ppm
Vitamin B2 (Riboflavin)	min. 4 ppm
Asam folat	min. 2 ppm

Sumber: Kemenkes RI (2003)

PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta memiliki standar spesifikasi untuk penambahan zat aditif yaitu 230 – 250 ppm. penambahan zat aditif dilakukan melalui *screw conveyor* tepung pada transfer akhir proses *milling*. Rumus aliran penambahan zat aditif ke dalam *screw conveyor* adalah sebagai berikut (Bogasari, 2022):

$$A = \frac{B \times C \times D}{60}$$

Keterangan:

- A = Laju aliran zat aditif yang ditambahkan (gram/menit)
- B = Kapasitas rata-rata produk di B1 per jam (ton/jam)
- C = Ekstraksi tepung F1 berdasarkan *stream* tepung F1 yang masuk di *screw conveyor* F1 (%)
- D = Standar spesifikasi zat aditif yang ditambahkan (ppm)

1.2.1.3. Produk Akhir

Produk akhir yang merupakan produk utama di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta yaitu tepung terigu. Pada umumnya produk tepung terigu yang dihasilkan memiliki kadar kandungan protein (tinggi, sedang, dan rendah) yang berbeda dalam berbagai merek dagang. Tepung terigu di Bogasari memiliki granulasi kurang dari 180 mikron (μ), maksimal kadar air sebesar 14,3%, dan maksimal kadar abu sebesar 0,64%. Berikut adalah produk-produk dari Bogasari (Bogasari, 2023):

a. Tepung Terigu

1) Tepung Terigu Protein Tinggi

Tepung terigu protein tinggi terbuat dari gandum jenis *hard wheat*. Kadar protein yang terkandung dalam tepung terigu protein tinggi sekitar 12 – 14%. Tepung terigu jenis ini cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan mi, *pastry*, kue *soes*, dan roti karena merupakan produk-

produk yang memerlukan pengembangan. Nama produk dari tepung terigu protein tinggi dari Bogasari yaitu Cakra Kembar dan Cakra Kembar Emas.



Gambar 1.3. Produk tepung terigu protein tinggi
Sumber: Ika (2019)

2) Tepung Terigu Protein Sedang

Tepung terigu protein sedang atau serbaguna terbuat dari campuran dua atau tiga jenis gandum yang terdiri dari *hard wheat* dan *soft wheat*. Kadar protein yang terkandung dalam tepung terigu protein sedang sekitar 10,5 – 11,5%. Tepung terigu jenis ini cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan kroket, pastel, risoles, *churros*, *brownies*, dan martabak manis. Nama produk dari tepung terigu protein sedang dari Bogasari yaitu Segitiga Biru.



Gambar 1.4. Produk tepung terigu protein sedang
Sumber: Ika (2019)

3) Tepung Terigu Protein Rendah

Tepung terigu protein rendah terbuat dari jenis gandum *soft*. Kadar protein yang terkandung dalam tepung terigu protein sedang sekitar 8 – 9%. Tepung terigu jenis ini cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan wafer, kue kering, dan biskuit serta cocok untuk pembuatan gorengan. Nama produk dari tepung terigu protein rendah dari Bogasari yaitu Kunci Biru dan Lencana Merah.



Gambar 1.5. Produk tepung terigu protein rendah
Sumber: Ika (2019)

b) *By Product*

1) *Bran dan Pollard*

Bran adalah kulit terluar dari biji gandum yang memiliki ukuran lebih besar daripada *pollard*. *Pollard* adalah *bran* yang memiliki tekstur lebih halus dan memiliki kandungan protein yang lebih tinggi daripada *bran*. *Bran* dan *pollard* dikemas dengan ukuran 25 kg dalam bentuk *bag*. *Bran* dan *pollard* biasanya digunakan sebagai pakan ternak. Nama *by product* dari Bogasari yaitu Cap Arwana, Cap Angsa, dan Cap Kepala Kuda.



Gambar 1.6. Produk *bran* dan *pollard*
Sumber: Ika (2019)

2) *Industrial Flour*

Industrial flour merupakan produk yang berasal dari proses reduksi biji gandum yang berupa tepung dengan kadar abu tinggi dan hasil proses *milling* yang kotor dari tepung yang mengalami kegagalan dalam proses pengemasan. *Industrial flour* biasanya digunakan sebagai perekat atau lem oleh perusahaan kayu lapis karena memiliki kandungan pati yang mencapai 50%. *Industrial flour* memiliki kandungan mineral serta serat yang tinggi.

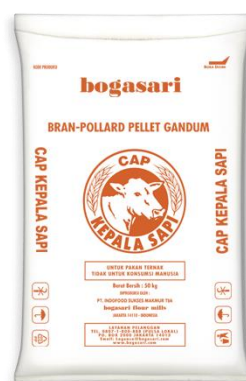
Nama produk *industrial flour* dari Bogasari yaitu Cap Anggrek.



Gambar 1.7. Produk *industrial flour*
Sumber: Ika (2019)

3) *Pellet*

Pellet adalah produk hasil campuran *bran* dan *pollard* yang mengalami proses *steam* dan pengepresan. *Pellet* diproduksi memiliki tujuan untuk mempermudah penanganan produk seperti dalam penyimpanan dan pendistribusian serta menambah nilai ekonomis. *Pellet* umumnya dijual dalam bentuk baik untuk industri lokal di Indonesia menggunakan truk maupun di ekspor ke negara lain menggunakan kapal serta dalam kemasan *bag* 25 kg. Nama produk *pellet* dari Bogasari yaitu Cap Kepala Sapi.



Gambar 1.8. Produk *pellet*
Sumber: Ika (2019)

4.1.2. Proses Produksi

Proses produksi yang berlangsung di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta diawali dengan proses penanganan dan penyimpanan bahan baku yang berupa gandum yang melibatkan departemen *Jetty*, *Wheat Silo*, dan *Quality Control*. Kemudian dilanjutkan dengan proses produksi oleh departemen *Milling* yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu *pre cleaning process*, *first cleaning process*, *conditioning process*, *second cleaning process*, dan *milling process*. Kemudian untuk pengemasan dan penyimpanan akan dilakukan oleh departemen *Flour Mixing and Packing* (FMP); *Flour Silo, Bulk, and Packing* (FSBP), dan *Finish Product Storage* (FPS).

a. Penanganan dan Penyimpanan Bahan Baku

Gandum akan dikirimkan melalui jalur laut menggunakan kapal dalam bentuk curah. Gandum disimpan di dalam palka (tempat penyimpanan). Kemudian dilakukan bongkar muat di dermaga atau *jetty*. Di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari, terbagi menjadi 2 *jetty* yaitu *jetty A* dan *jetty B*. *Jetty A* digunakan sebagai tempat untuk bongkar muat kapal barang impor yaitu gandum, sedangkan *jetty B* digunakan sebagai tempat bongkar muat kapal barang ekspor yaitu *pellet*. Setiap *jetty* memiliki dua *tower* yang terdapat dua buah mesin *pneumatic* dengan kapasitas 500 ton/jam untuk satu mesin.

Ketika kapal bersandar di *jetty*, maka departemen *Silo & Jetty* serta *Quality Control* akan mendapatkan *internal memo* yang berasal dari Divisi Maritim yaitu PT. Samudera Sukses Makmur untuk segera mempersiapkan proses penerimaan gandum. Departemen QC akan melakukan pengujian kualitas gandum untuk mengetahui kesesuaian data yang tertulis di *Certificate of Analyze* (COA). COA berisi informasi-informasi

mengenai mutu dari gandum seperti jenis gandum dan kadar air gandum. Kemudian gandum dibongkar dari palka dengan cara dihisap menggunakan *blower* lalu dialirkan melalui rangkaian *conveyor* menuju *wheat silo* yang sudah disiapkan oleh departemen *Silo & Jetty*. Satu *wheat silo* hanya diisi oleh satu jenis gandum. Berikut adalah tabel pengujian parameter pada mutu gandum:

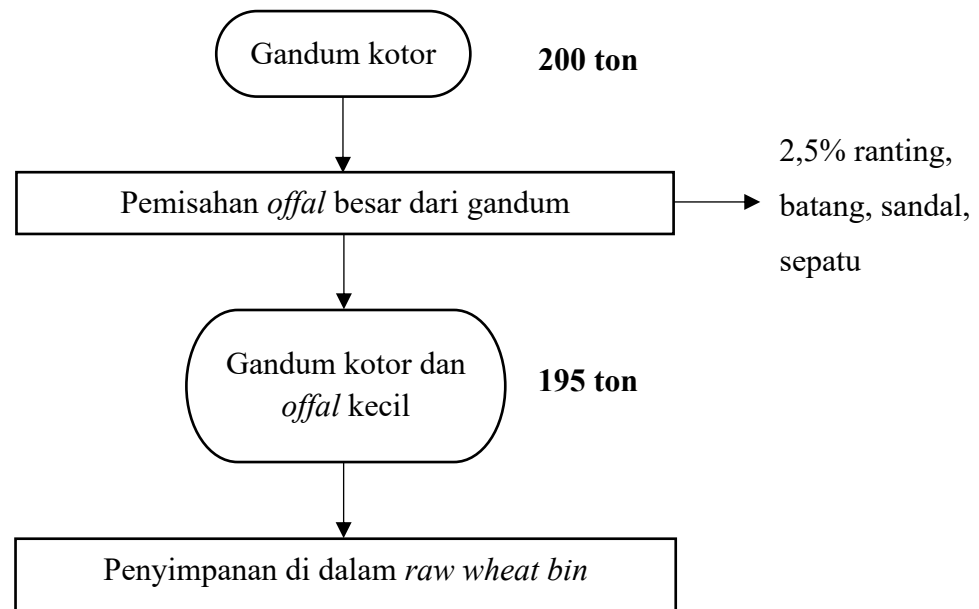
Tabel 1.3. Standar Mutu Gandum

Parameter	Spesifikasi
Berat Jenis (kg/hl)	78 – 82
1000 Berat Kernel (gram)	33 – 35
Tingkat Kekerasan (<i>Particle Size Index</i>) (%)	13 – 30
Kadar Air Alami (%)	10 – 12,5
<i>Falling Number</i> (detik)	min. 250
Total <i>Defects</i> (%)	3 – 4
<i>Screenings</i> (%)	maks. 0,04
Total <i>Screenings</i> (%)	1 – 1,5

Sumber: Bogasari (2023)

b. *Pre Cleaning Process*

Pre cleaning process merupakan proses pembersihan gandum dari material-material asing (*offal*) yang berukuran besar sebelum dimasukkan ke dalam *raw wheat bin*. Gandum kotor (gandum beserta *offal*) ditransfer menggunakan *chain conveyor* dari *wheat silo* ke *mill*. Pada proses ini, gandum kotor dilewatkan menuju mesin *separator pre cleaning* atau *drum separator* yang berfungsi untuk memisahkan gandum dari material selain gandum (*offal*) yang berukuran besar (ranting, sepatu, sandal, dan sebagainya). Kemudian gandum dan *offal* kecil (material logam, debu, kotoran, dan biji-bijian selain gandum) dimasukkan dan disimpan sementara di dalam *Raw Wheat Bin* (RWB). Di *mill B* memiliki 3 RWB, masing-masing dengan kapasitas 300 ton. Dalam 1 RWB, hanya menampung 1 jenis gandum.



Gambar 1.9. Diagram alir *pre cleaning process*

c. *First Cleaning Process*

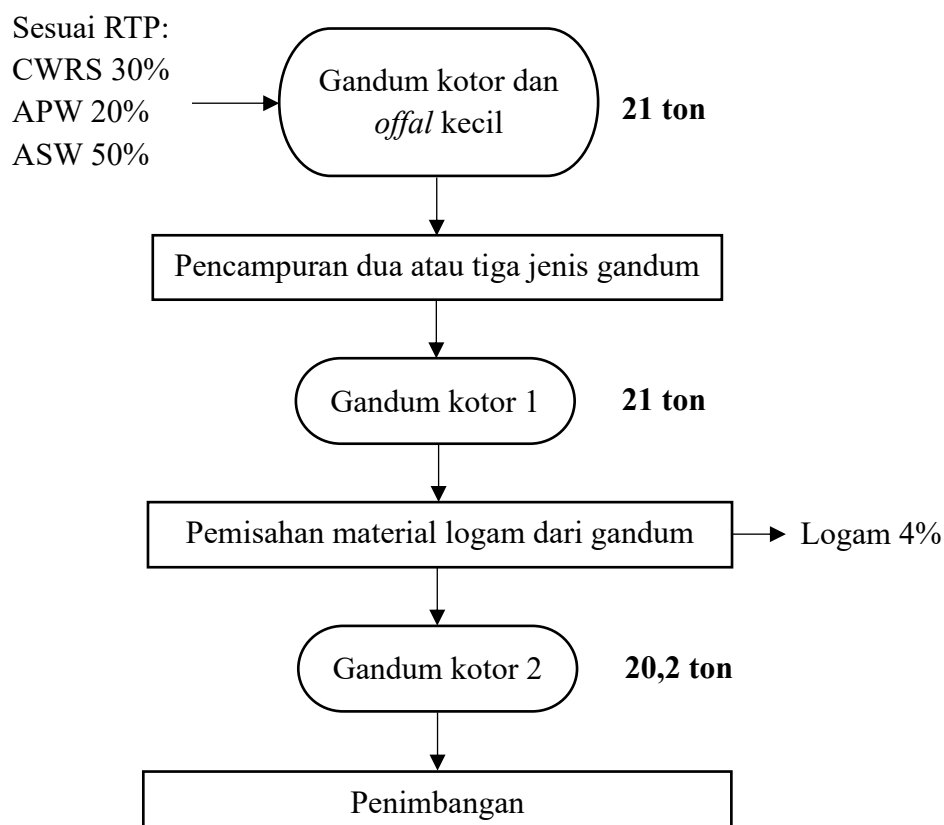
First cleaning process merupakan tahapan awal pembersihan gandum pada pembuatan tepung. Pada proses ini bertujuan untuk memisahkan gandum dari *offal* yang berukuran lebih kecil (biji jagung, kedelai, *barley*, *oats*, sorgum, biji bunga matahari, batang gandum, gandum kisut, gandum pecah, gandum busuk, batu, debu, serbuk besi, dan benda logam) daripada *offal* pada *pre cleaning process*. Proses ini diawali dari gandum dan *offal* kecil yang dikeluarkan dari RWB dengan menggunakan *volumetric* yang mengatur aliran gandum yang dikeluarkan sesuai dengan persentase komposisi jenis gandum, proses ini disebut *gristing*. *Gristing* bertujuan untuk mendapatkan komposisi campuran gandum yang sesuai dengan spesifikasi tepung yang dikehendaki. Perbandingan persentase jenis gandum telah ditentukan oleh PPIC (*Planning Production and Inventory*

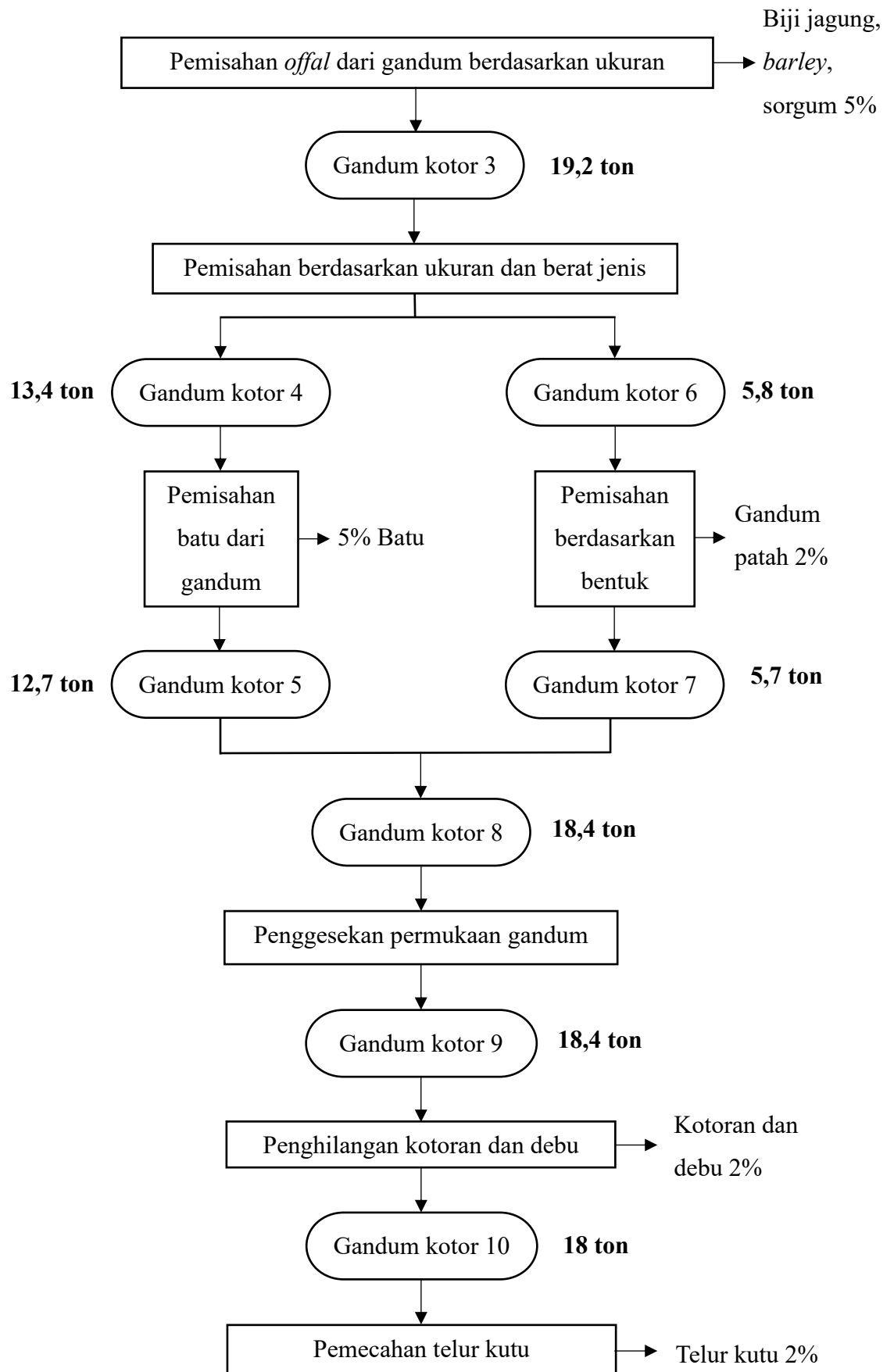
Control) di dalam RTP (Rancangan Target Produksi) setiap minggunya.

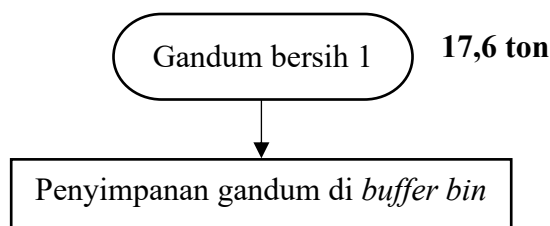
Kemudian gandum kotor dan *offal* kecil (gandum kotor 1) melewati *magnet separator* untuk memisahkan material logam (serbuk besi) dari gandum. Selanjutnya gandum dan *offal* kecil tanpa logam (gandum kotor 2) ditimbang yang bertujuan untuk mengetahui atau memastikan lancarnya aliran gandum dari *volumetric* dan mengetahui berat gandum yang akan mengalami *first cleaning process*. Lalu gandum kotor 2 masuk ke *separator first cleaning* yang berfungsi untuk memisahkan *offal* (biji jagung, *barley*, sorgum, dan biji-bijian selain gandum) berdasarkan ukuran. *Separator* memiliki 2 ayakan, di bagian atas berupa ayakan yang lebih besar dari ukuran gandum, sedangkan di bagian bawah berupa ayakan yang lebih kecil dari ukuran gandum. Gandum dan *offal* kecil akan melalui ayakan bagian atas, kemudian ke ayakan bagian bawah dan akan terjadi pemisahan antara material yang lolos (*pass through*) berupa gandum dan *offal* kecil yang berukuran sama seperti gandum (gandum kotor 3) dan yang tidak lolos (*tailing*) berupa biji jagung, *barley*, sorgum, batang-batang patah gandum, batu berukuran lebih besar dari gandum, dan biji-bijian selain gandum.

Selanjutnya gandum kotor 3 akan menuju TRC (*Tarara Classifier*) yang memisahkan material berdasarkan perbedaan ukuran, berat jenis serta ketahanan udara. Gandum berat dan batu (gandum kotor 4) akan menuju ke *dry stoner*, sedangkan gandum ringan dan *broken wheat* (gandum kotor 6) akan menuju ke *trieur*. Pada *trieur* terjadi pemisahan gandum dengan material lain berdasarkan ukuran dan bentuk, *pass through* berupa gandum ringan dan *offal* kecil (gandum kotor 7) dan *tailing* berupa gandum patah.

Pada *dry stoner*, terjadi pemisahan gandum dengan batu berdasarkan dengan berat jenis, *pass through* berupa gandum berat dan *offal* kecil (gandum kotor 5) dan *tailing* berupa batu yang berukuran sama seperti gandum. Gandum yang berasal dari *dry stoner* dan gandum dari *trieur* akan menuju ke *scourer* beserta *offal* kecil (gandum kotor 8). Di *scourer*, gandum akan dibersihkan dari kotoran dan debu yang menempel di permukaan gandum dengan gesekan dari *beater* yang selanjutnya gandum serta kotoran dan debu (gandum kotor 9) akan masuk ke *tarara*. Pada *tarara*, kotoran dan debu akan terhisap dan gandum (gandum kotor 10) akan menuju ke *infest destroyer* yang berfungsi untuk memecahkan telur kutu, sehingga meminimalkan adanya kutu gandum. Lalu gandum bersih (gandum bersih 1) akan disimpan sementara di *buffer bin*.







Gambar 1.10. Diagram *alir first cleaning process*

d. *Conditioning Process*

Conditioning process atau proses pengkondisian merupakan proses meningkatkan kadar air pada biji-bijian dengan dilakukan penambahan air sebelum penggilingan. Air akan menembus lapisan luar dari butiran gandum dan didistribusikan ke seluruh endosperm dan *germ*. Faktor-faktor yang mempengaruhi *conditioning process* sebelum penggilingan yaitu jumlah air, suhu, dan waktu yang diperlukan air untuk menembus ke dalam gandum (penetrasi ke dalam gandum) (Yumeng, 2016).

Conditioning process juga berupa tahapan proses yang dimulai dari proses *dampening* hingga dilakukan pemeraman gandum yang disimpan di dalam *tempering bin*, selama waktu tertentu berdasarkan *quality guide* sebelum dilanjutkan ke tahap penggilingan. *Dampening process* merupakan proses penambahan air pada gandum dengan cara *spraying* dengan sejumlah air yang ditentukan berdasarkan target dari kadar air B1 yang diinginkan. Berikut adalah tabel target kadar air:

Tabel 1.4. Target Kadar Air B1

Jenis Tepung Terigu yang Dihasilkan	Target Kadar Air (%)
<i>Hard</i>	15,0 – 17,5
<i>Medium</i>	15,0 – 17,5
<i>Soft</i>	14,0 – 16,5

Sumber: Bogasari (2023)

Sebelum dilakukan pemeraman di dalam *tempering bin*, dilakukan penambahan sejumlah air ke dalam gandum dengan menggunakan *dampener*. Berikut adalah rumus penambahan air untuk mendapatkan kadar air yang dikehendaki:

$$W = \frac{M2 - M1}{100 - M2} \times K$$

Keterangan:

W = Jumlah air yang dibutuhkan (liter/jam)

M2 = Target kadar air gandum yang dikehendaki (%)

M1 = *Initial moisture content* (kadar air alami dari gandum) (%)

K = Kapasitas gandum (kg/jam)

Tujuan dari *conditioning process* yaitu agar endosperm akan bertekstur lunak sehingga mudah pada saat proses penggilingan atau *milling*, membuat *bran* menjadi liat, mencapai kadar air tepung yang sesuai dengan *quality guide*, penghematan energi dari proses produksi, dan mencegah terjadinya kerusakan pada mesin. Salah satu faktor yang berpengaruh pada *conditioning process* yaitu waktu pemeraman gandum atau waktu yang dibutuhkan air berpenetrasi ke dalam gandum secara homogen. Waktu *conditioning* berdasarkan jenis tepung terigu yang dihasilkan, berikut adalah standar dari waktu *conditioning*:

Tabel 1.5. Standar *Conditioning Time*

Jenis Tepung Terigu yang Dihasilkan	Waktu <i>Conditioning</i> (Jam)
<i>Hard</i>	16 – 30
<i>Medium</i>	12 – 24
<i>Soft</i>	6 – 8

Sumber: Bogasari (2023)

Conditioning time yang tidak tepat dapat menyebabkan *over conditioning* ataupun *under conditioning*, sehingga akan berpengaruh ke kualitas tepung terigu yaitu kadar air atau *moisture*. *Over conditioning* adalah keadaan di mana *conditioning time* terlalu berlebihan, sehingga menyebabkan semua air yang

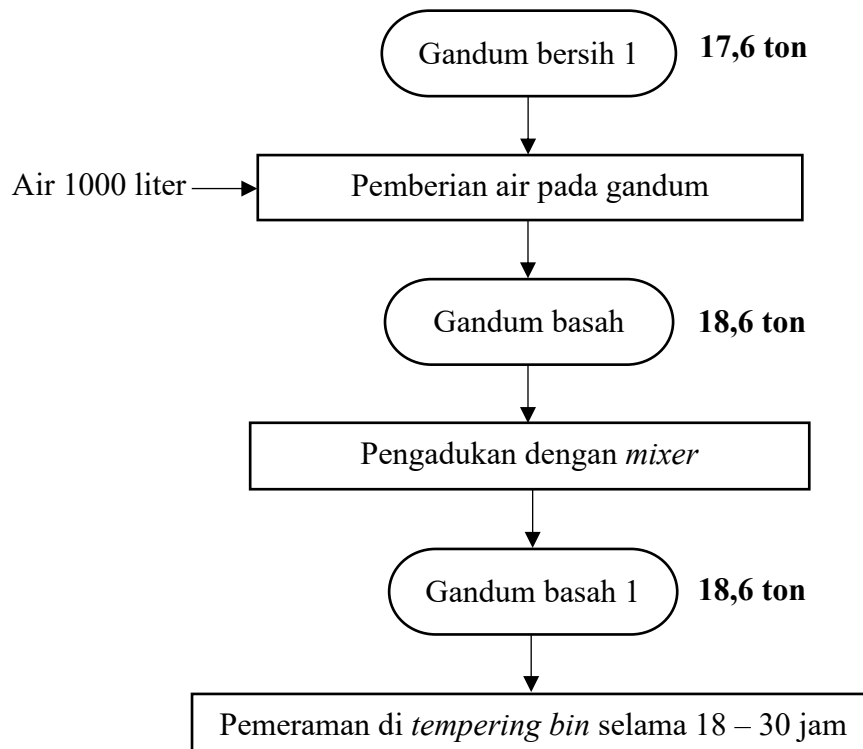
terserap ke dalam endosperm sehingga kadar air endosperm menjadi lebih tinggi. *Over conditioning* juga dapat mempengaruhi proses penggilingan gandum dan kualitas tepung yang dihasilnya. *Over conditioning* dapat menyebabkan hal-hal sebagai berikut:

- a) *Bran* menjadi kering
- b) Kadar abu tepung menjadi tinggi
- c) Kadar air tepung menjadi tinggi
- d) Proses penggilingan gandum tepung terganggu

Under conditioning adalah keadaan di mana *conditioning time* terlalu singkat, sehingga menyebabkan air hanya terserap ke dalam *bran* dan belum terserap sempurna ke dalam endosperm. *Under conditioning* juga dapat mempengaruhi proses penggilingan gandum dan kualitas tepung yang dihasilkan. *Under conditioning* dapat menyebabkan hal-hal sebagai berikut:

- a) Ekstraksi tepung kurang maksimal
- b) Proses penggilingan gandum terganggu
- c) Kadar air tepung tidak mencapai target

Gandum bersih 1 dikeluarkan dari *buffer bin* kemudian gandum masuk ke dalam mesin *dampener* atau *dampener unit* yang berfungsi untuk memberikan air pada gandum dengan cara *spraying*. Selanjutnya gandum basah diaduk menggunakan mixer yang ada pada *dampening conveyor* agar gandum basah secara sempurna atau homogen (gandum basah 1). Gandum basah homogen dilakukan pemeraman di *tempering bin* dengan waktu yang sudah ditentukan.



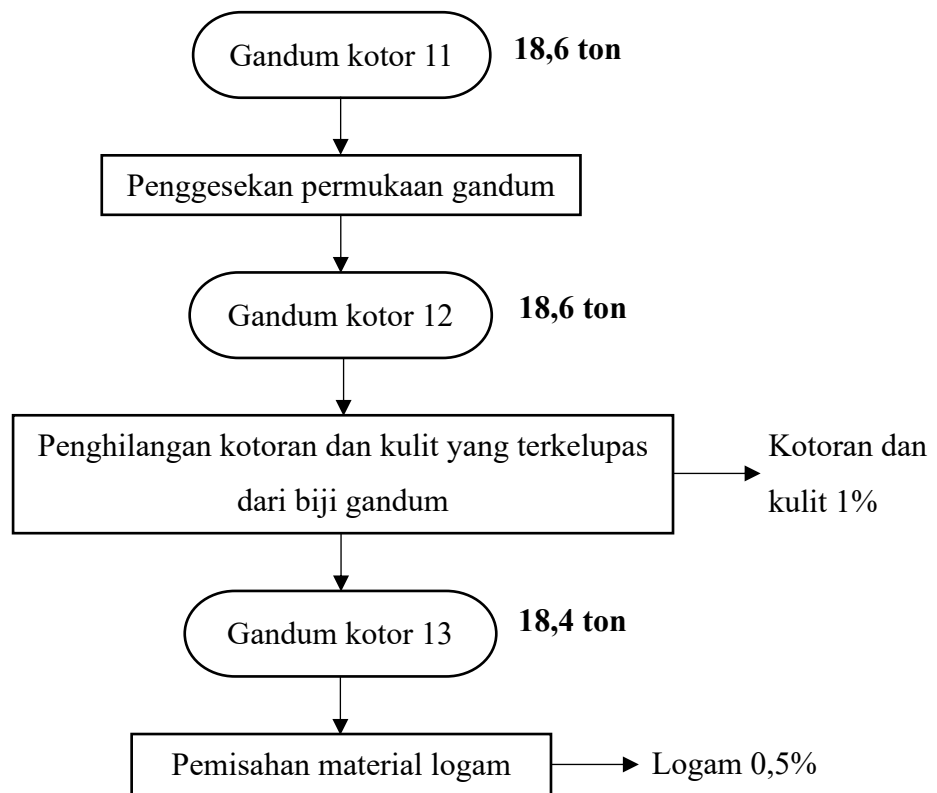
Gambar 1.11. Diagram alir *conditioning process*

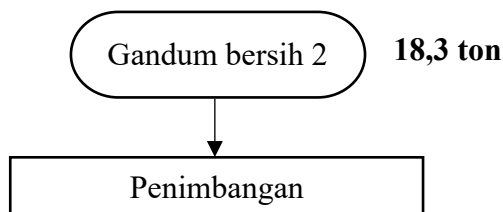
e. ***Second Cleaning Process***

Second cleaning process merupakan proses setelah *conditioning process* dan sebelum masuk ke dalam proses *milling* atau penggilingan. Pada proses ini, gandum akan dibersihkan kembali setelah *conditioning process* agar bahaya biologi dapat dihindari (adanya pertumbuhan mikroorganisme). Tujuan dari *second cleaning process* yaitu untuk memisahkan gandum dari kotoran-kotoran yang mungkin ada selama *conditioning process*, sehingga gandum benar-benar bersih saat masuk ke dalam *milling process*.

Adanya penambahan air mengakibatkan terkelupasnya kulit ari dari gandum tetapi masih menempel pada gandum (gandum kotor 11), oleh karena itu dimasukkan ke dalam *scourer* untuk membersihkan permukaan, celah, dan kulit gandum setelah

dilakukan *conditioning process* sehingga permukaan gandum telah bersih dari kotoran dan kulit ari yang terlepas (gandum kotor 12). Kemudian melalui *tarara*, kulit ari gandum dan material asing yang terlepas dari gandum akan terisap dan terpisah dari gandum sehingga gandum bersih dari kotoran dan kulit ari yang terlepas (gandum kotor 13). Lalu, gandum melewati *magnet separator* untuk membersihkan logam yang kemungkinan terbawa bersama biji gandum dari mesin-mesin dari proses sebelumnya sehingga gandum bersih dari material yang bersifat logam (gandum bersih 2). Setelah gandum sudah bersih, gandum akan melalui timbangan untuk mengetahui jumlah yang akan dikirim ke *milling process*, selanjutnya gandum basah bersih akan masuk ke dalam *hopper*.





Gambar 1.12. Diagram alir *second cleaning process*

f. *Milling Process*

Proses *milling* dilakukan setelah gandum selesai disimpan di *tempering bin* sesuai dengan waktu yang ditentukan dan setelah dilakukan *second cleaning process*. Proses *milling* bertujuan untuk memisahkan bagian endosperm semaksimal mungkin dari *bran* dan *germ*, tanpa atau seminimal mungkin tercampur dengan *bran* dan *germ*. Standar ekstraksi tepung terigu pada proses ini adalah sebanyak 76% dengan *by product* sebesar 24%. Tujuan berikutnya yaitu bagaimana mendapatkan butiran tepung terigu sekecil dan seseragam mungkin.

Prinsip kerja dari *milling process* yaitu menggiling kembali hasil ayakan yang masih mengandung endosperm. Gandum dipecah lalu diayak, hasil *tailing* akan kembali digiling dan diayak kembali. Hal tersebut dilakukan hingga tidak ada lagi endosperm yang dapat diekstrak. *Breaking process* merupakan proses pemecahan biji gandum. *Reduction process* merupakan proses pengecilan atau mereduksi ukuran partikel endosperm hingga menjadi ukuran tepung (Ika, 2019).

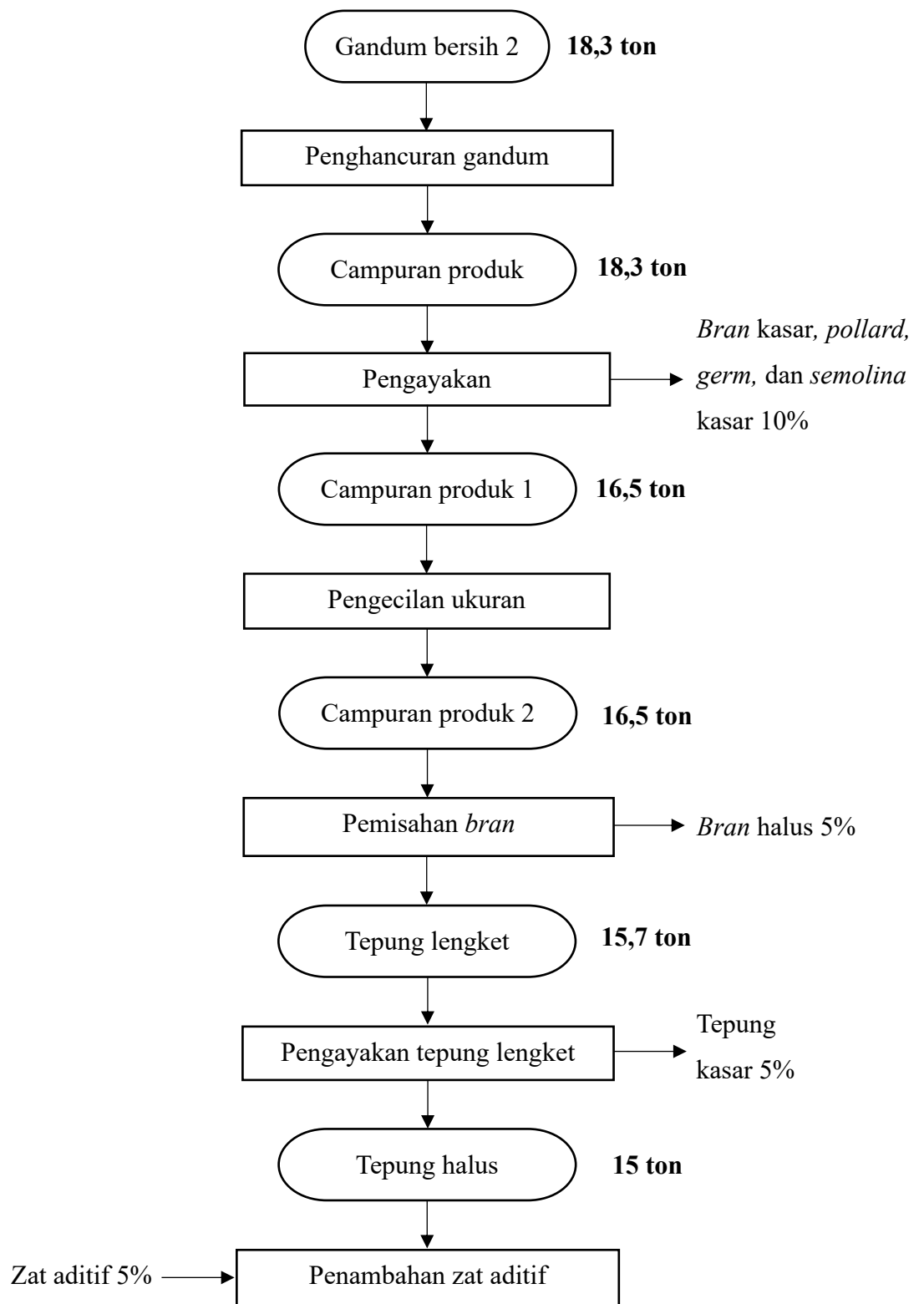
Breaking process merupakan proses pemecahan gandum menjadi tepung dan mengekstrak endosperm. Pada proses ini menggunakan jenis *roll* yaitu *fluted roll* atau *roll mill* (*roll* yang bergerigi). Gandum (gandum bersih 1) akan dipecah dengan *fluted roll* sehingga menghasilkan campuran dengan granulasi yang bervariasi yaitu *semolina* kasar, *semolina* halus, *bran* kasar,

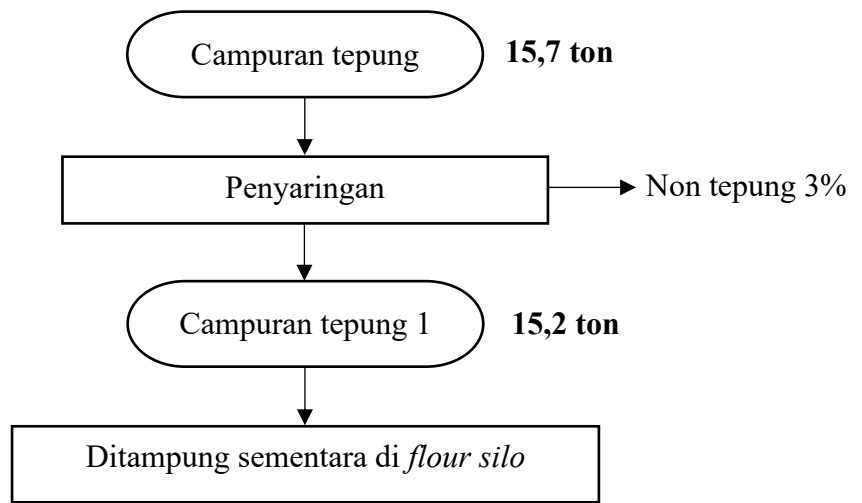
bran halus, *pollard*, *germ*, dan tepung (campuran produk). *Bran* merupakan bagian kulit dari biji gandum. *Pollard* merupakan bagian gandum yang terletak lebih dekat dengan endosperm. Kemudian campuran produk tersebut akan masuk ke dalam *sifter* untuk dipisahkan sesuai dengan ukuran granulasinya. *Tailing* dari hasil *sifter* selanjutnya akan masuk lagi ke dalam *roll* untuk digiling sesuai dengan ukuran *tailing*, sedangkan *pass through* dari hasil *sifter* akan diayak kembali hingga menjadi tepung. Hasil *pass through* dari *sifter* berupa tepung, sedangkan hasil *tailing* dari *sifter* akan menuju ke *reduction process* yang berupa *semolina* halus dan *bran* kasar (campuran produk 1).

Reduction process merupakan proses memperkecil ukuran *semolina* dan *middling* menjadi ukuran tepung secara bertahap. *Reduction process* menggunakan *smooth roll* atau jenis *roll* halus yang memiliki fungsi untuk menggiling dan menghaluskan tepung kasar atau endosperm menjadi ukuran granulasi tepung halus. Pada proses ini terbagi menjadi tiga bagian yaitu *sizing*, *middling*, dan *tailing*.

Pada proses *sizing* memiliki fungsi untuk mengubah *semolina* menjadi *middling*. *Semolina* berupa partikel endosperm murni yang memiliki granulasi lebih kasar dibandingkan dengan *middling*. Proses *middling* yang berfungsi untuk mengecilkan ukuran *middling* menjadi tepung. Proses *tailing* berfungsi untuk mereduksi *middling* yang bercampur dengan *bran* sehingga menjadi tepung. Pada *reduction process* berfungsi untuk memperkecil partikel-partikel endosperm atau tepung kasar menjadi ukuran granulasi tepung halus. Kemudian hasil dari *reduction process* dilakukan pengayakan kembali dengan *sifter*. Proses penggilingan dan pengayakan dilakukan secara terus menerus agar mendapatkan ekstraksi tepung yang optimal.

Hasil *reduction process* yang berupa *bran* halus (campuran produk 2) akan menuju ke *bran finisher*. Di *bran finisher* untuk memisahkan sisa-sisa endosperm yang masih berada di *bran* halus. Endosperm hasil dari pemisahan di *bran finisher* akan masuk ke *vibro finisher*. Pada *vibro finisher*, dilakukan pengayakan endosperm untuk memisahkan sesuai dengan ukuran granulasi tepung. Dilakukan pengayakan menggunakan *vibro finisher* karena hasil dari *bran finisher* berupa tepung yang lengket, sehingga tidak dapat diayak dengan menggunakan *sifter*. Penyebab hasil dari *bran finisher* berupa tepung yang lengket karena endosperm yang berada di *bran* atau kulit gandum, umumnya memiliki *moisture content* yang tinggi, *pass through* berupa tepung halus dan *tailing* berupa tepung kasar atau tepung yang tidak sesuai dengan granulasi tepung. Setelah menjadi tepung atau tepung halus yang telah sesuai dengan ukuran granulasi tepung, ditambahkan zat aditif (zat besi, seng atau *zinc*, vitamin B1, vitamin B2, dan asam folat) di *screw conveyor* tepung. Kemudian tepung beserta zat aditif (campuran tepung) dimasukkan ke dalam *rebolt sifter* yang bertujuan untuk memisahkan tepung dari non tepung (material selain tepung) yang memungkinkan material berasal dari mesin yang terlepas. Lalu campuran tepung halus dengan zat aditif yang telah bersih dari material selain tepung (campuran tepung 1), disimpan sementara di *flour silo*.

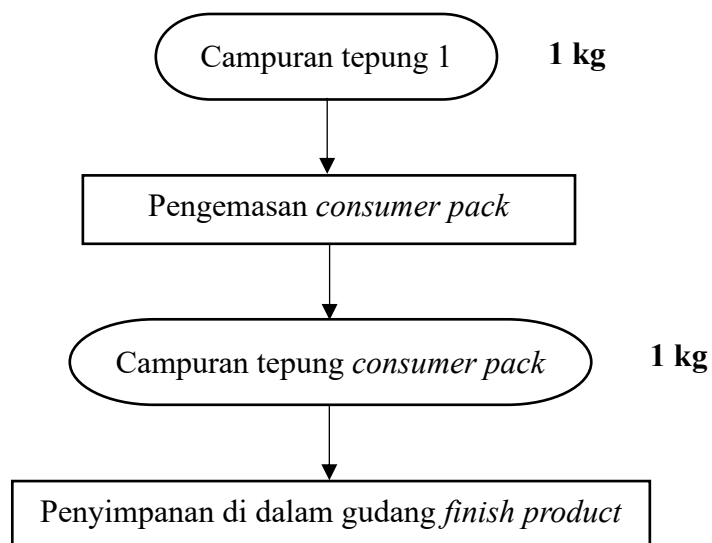




Gambar 1.13. Diagram alir *milling process*

g. Pengemasan dan Penyimpanan

Tepung yang sudah diterima di FAM akan diteruskan menuju *flour silo* untuk ditampung sementara kemudian dilanjutkan dilakukan pengemasan dan penyimpanan yang dilakukan *Flour Mixing and Packing (FMP)*; *Flour Silo, Bulk, and Packing (FSBP)*, dan *Finish Product Storage (FPS)*.



Gambar 1.14. Diagram alir pengemasan dan penyimpanan

4.1.3. Pengolahan Limbah

Pengolahan limbah dan hasil samping produksi (*by product*) di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta di antaranya:

a) Limbah Padat

Limbah padat hasil dari proses produksi di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta dapat berupa *bran*, *pollard*, *industrial flour*, *germ*, *offal*, dan *long corn*. *Offal* merupakan hasil dari proses *cleaning* pada proses penggilingan gandum. *Offal* biasanya berupa bagian batang gandum, biji-bijian lain selain gandum, dan kulit pembungkus gandum. *Long corn* juga disatukan dengan *offal* untuk selanjutnya dihaluskan dengan *hammer mill* dan didistribusikan ke departemen *Pelletizing*.

Brand dan *pollard* yang dihasilkan akan diolah dan dikemas oleh departemen *By Product Packing* (BPP) dan dijual sebagai pakan ternak, sedangkan untuk *industrial flour* dijual ke industri kayu lapis. *Pellet* merupakan campuran antara *bran* dan *pollard*. Proses pembuatan *pellet* disebut *pelletizing*. *Pelletizing* dilakukan dengan cara pencampuran *bran* dan *pollard* dengan uap panas sehingga pati dari *bran* dan *pollard* tergelatinisasi dan *pellet* dapat dicetak dengan ukuran tertentu. Hasil samping (*by product*) tersebut oleh Bogasari diolah kembali sebagai makanan ternak dan dapat dijual baik untuk lokal maupun ekspor seperti ke Jepang dan Korea. *Germ* diolah dan dikemas oleh departemen *Flour Mixing and Packing* (FMP) untuk selanjutnya dijual. *Germ* digunakan sebagai bahan baku kosmetik.

b) Limbah Cair

Limbah cair non B3 diolah di Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL). Limbah cair berasal dari limbah toilet dan kantin. Hasil pengolahan limbah cair digunakan untuk menyiram tanaman.

c) Limbah Gas

Limbah gas dihasilkan dari proses penggilingan gandum berupa partikulat. Partikulat dialirkan ke *filter* udara agar partikulat tertahan pada *filter* dan udara yang dikeluarkan ke lingkungan sudah berupa udara bersih.

d) Limbah Gas

Limbah gas dihasilkan dari proses penggilingan gandum. Limbah gas berupa partikulat. Partikulat dialirkan ke *filter* udara agar partikulat tertahan pada *filter* dan udara yang dikeluarkan ke lingkungan sudah berupa udara bersih.

e) Limbah B3

Limbah B3 merupakan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Limbah B3 berupa limbah kemasan bahan kimia, cat, *housing bearing*, dan *oil seal*.

f) Limbah Jenis Lain

Limbah jenis lain dikelompokkan berdasarkan sifatnya, yaitu limbah organik dan limbah anorganik. Limbah organik berupa kayu, daun, dan sisa makanan. Sedangkan limbah anorganik berupa botol, plastik, kaleng, baja, dan kaca. Lalu limbah ini diangkut dengan truk untuk dibuang di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

4.1.4. Mesin dan Peralatan

Mesin dan peralatan yang digunakan di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta di antaranya:

1) *Magnetic Separator*

Magnetic separator merupakan alat yang berfungsi untuk memisahkan gandum dari material logam dengan memanfaatkan sistem magnetik. Logam dapat merusak mesin-mesin *milling*, *magnetic separator* ini sangat dibutuhkan dalam proses pembersihan gandum. Pemasangan alat ini diletakkan pada awal pembersihan. Alat ini diletakkan pada awal proses pembersihan (sebelum masuk ke *separator*) dan sebelum gandum masuk ke *break roll*. *Magnetic separator* memiliki magnet pada bagian tengah yang dapat menarik dan menahan bahan-bahan yang mengandung unsur logam (seperti besi) dan biji gandum akan keluar. Biji gandum yang telah bersih ini, kemudian keluar melalui *outlet*. Pembersihan alat ini wajib dilakukan secara rutin untuk menjaga kinerja alat ini. Kapasitas dari alat ini yaitu 21 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.15. *Magnetic separator*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

2) *Weigher* (Timbangan)

Weigher atau timbangan merupakan alat yang berfungsi untuk menimbang gandum sebelum masuk ke proses *first cleaning* dan *roller mill*, serta menimbang tepung terigu yang dihasilkan sebelum ditransfer ke *flour silo*. Prinsip kerja dari timbangan yaitu berdasarkan berat bahan yang ditimbang, maka skala akan terukur secara digital sehingga produk yang ditimbang diketahui beratnya. Kapasitas dari timbangan yaitu 20,5 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.16. *Weigher*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

3) *Vibro Intake Separator*

Separator merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan butiran-butiran gandum dari material lain yang disebut *offal* (*offal* yang lebih besar dan *offal* yang lebih kecil dari gandum). Prinsip kerja dari mesin ini yaitu berdasarkan perbedaan ukuran gandum dengan material lain, getaran yang keras dari motor dan sudut kemiringan ayakan maka gandum akan dipisahkan. Separator terdiri dari dua lapisan ayakan, yaitu ayakan atas dan ayakan bawah.

Ayakan atas (kasar) berfungsi untuk memisahkan *offal* yang lebih besar dari gandum. Proses kerja ayakan atas yaitu *offal* besar

akan *tailing* dari ayakan atas. Gandum dan *offal* kecil akan *pass through* dari ayakan atas menuju ke permukaan ayakan bawah. Ayakan bawah (halus) berfungsi untuk memisahkan *offal* yang lebih kecil dari gandum. Proses kerja ayakan bawah yaitu gandum akan *tailing* dari ayakan bawah (gandum terpisah dari *offal*). *Offal* kecil akan *pass through* dari ayakan bawah, menuju *outlet offal* kecil. Kapasitas dari *separator* pada proses *first cleaning* yaitu 21 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.17. *Separator*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

4) *Tarara Classifier / Classifier Aspirator (TRC)*

Tarara classifier merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan produk secara gravimetri menjadi produk ringan dan berat yang berkualitas baik serta produk yang berfraksi ringan (*offal*) dari gandum. Pemisahan berdasarkan berat jenis, aspirasi, ukuran, dan vibrasi. Produk ringan (gandum ringan, *broken wheat*, dan *offal* ringan) berada di lapisan atas dan produk berat (gandum berat dan batu) berada di lapisan bawah. Produk berat akan lolos (*pass through*) pada saat melewati ayakan belakang, kemudian produk berat ini akan menuju ke *dry stoner*. Produk ringan tidak lolos (*tailing*) dari ayakan belakang, kemudian akan melewati udara aspirasi. *Offal* ringan

(debu, kulit, dan batang) akan terisap udara aspirasi, dan tertampung oleh *screw conveyor offal*.

Prinsip kerja dari *tarara classifier* yaitu berdasarkan klasifikasi dari berat jenis, ukuran produk, dan kotoran serta adanya aspirasi dan vibrasi yang membuat gandum terpisah dari kotorannya. Dengan adanya klasifikasi tersebut, terjadinya pemisahan produk bagus ringan ke *trieur*, produk bagus berat ke *dry stoner*, dan material lain ringan (*offal*) dari gandum. Kapasitas dari *tarara classifier* yaitu 21 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.18. *Tarara classifier*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

5) *Dry Stoner*

Dry stoner merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan batu yang memiliki ukuran sama dengan gandum. Prinsip utama dari *dry stoner* yaitu berdasarkan perbedaan berat jenis gandum dari batu, di mana berat jenis batu lebih besar sehingga terdorong oleh gaya vibrasi dan sudut kemiringan mesin, sedangkan gandum yang memiliki berat jenis lebih ringan berada di atas terisap angin dari aspirasi. Jika banyak batu yang tidak terpisah dari gandum, dapat menyebabkan kenaikan kadar abu pada tepung maupun *pellet*

dan kerusakan *hammer mill* serta *roller mill*. Kapasitas dari *dry stoner* yaitu 21 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.19. *Dry stoner*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

6) *Carter Day / Carter Drum Separator (Trieur)*

Trieur merupakan mesin yang berfungsi untuk mengklasifikasikan dan memisahkan gandum dengan ukuran normal dari *offal* yang berdasarkan bentuk dan ukuran. *Output* dari *trieur* ada empat jenis dari tujuh pipa berbeda, yaitu dua pipa untuk *long corn* (*offal* yang berukuran lebih besar dari gandum seperti batang), satu pipa untuk *round corn* (*offal* yang berukuran lebih kecil atau pendek dari gandum seperti *broken wheat* dan biji-bijian kecil), satu pipa untuk gandum berukuran besar, dan tiga pipa untuk gandum berukuran normal. Prinsip kerja dari *trieur* yaitu berdasarkan perbedaan bentuk dan ukuran *cell pocket* pada *drum*. *Trieur* berfungsi untuk memisahkan gandum dari material lain yang ukurannya lebih besar atau lebih panjang daripada gandum (Rizka, 2017).



Gambar 1.20. *Trieur*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

7) *Scourer*

Scourer merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan kulit gandum yang masih menempel pada permukaan gandum. Mesin ini memiliki tujuan untuk menurunkan kadar abu dan menghindari pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan kulit gandum. Prinsip kerja dari *scourer* yaitu produk masuk melalui *inlet* dan dengan *beater*, produk akan menyebar ke seluruh ayakan. Efek dari hampasan dan tekanan yang diakibatkan oleh *spiral* akan menghasilkan gesekan pada gandum. Kotoran-kotoran, debu, kulit, dan bakteri akan terkelupas, kemudian *pass through* akan melalui lubang ayakan. *Scourer* digunakan pada *first cleaning* dan *second cleaning*. *Scourer* pada *first cleaning* berfungsi untuk memisahkan kotoran yang menempel pada permukaan gandum, sedangkan pada *second cleaning scourer* berfungsi untuk membersihkan permukaan, celah, dan kulit gandum setelah dilakukan *conditioning process*. *Scourer* pada umumnya dilengkapi dengan *tarara* untuk memisahkan kotoran, kulit, dan debu yang masih tertinggal.

Scourer juga berfungsi untuk membersihkan gandum dari kontaminan yang masih menempel pada permukaan gandum. Yang berdasarkan dari prinsip kerjanya yaitu membersihkan gandum dari kotoran berdasarkan gesekan antara gandum sendiri, gesekan antara gandum dan pemukul, serta gesekan antara gandum dan saringan. Kapasitas dari *scourer* yaitu 21 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.21. *Scourer*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

8) *Tarara* (TRR)

Tarara memiliki prinsip kerja yang sama dengan TRC. Pada *tarara*, aliran gandum diatur hingga kontak antara gandum dan udara aspirasi terjadi sebesar mungkin. Aspirasi udara tersebut diatur hingga debu dan kulit terisap atau terbawa oleh *tarara*, sedangkan gandum tidak terisap hingga debu dan kulit akan tertampung oleh *screw conveyor offal*. *Tarara* berfungsi untuk memisahkan *offal* yang lebih ringan dari gandum atau untuk membersihkan debu dan kulit yang masih menempel pada gandum melalui isapan udara aspirasi dan biasanya digunakan untuk membersihkan debu dan kulit yang masih menempel pada gandum setelah gesekan oleh *scourer*. Perbedaan dengan *tarara clasifier* pada *separator* adalah *tarara* pada

scourer tidak dilengkapi oleh ayakan sehingga keluaran gandum bersih hanya satu.

Prinsip kerja dari *tarara* yaitu berdasarkan ketahanan udara, di mana gandum akan jatuh ke bawah dan *offal* akan terisap, sehingga terjadinya pemisahan gandum dengan *offal*. Kapasitas dari *tarara* yaitu 21 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.22. *Tarara*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

9) *Infest Destroyer*

Infest destroyer merupakan mesin yang berfungsi untuk memecah dan menghancurkan telur kutu pada gandum sebelum penambahan air dan pemeraman. Prinsip kerja dari *infest destroyer* yaitu berdasarkan gaya sentrifugal yang akan memutar gandum sehingga akan bertumbukan dengan gandum lain dan dinding tabung, maka telur kutu akan terlempar atau bergesekan dan hancur (Rizka, 2017).



Gambar 1.23. *Infest destroyer*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

10) *Dampener Unit*

Dampener unit merupakan mesin yang memiliki fungsi secara otomatis dalam pengukuran dan pengaturan kadar air gandum yang akan digiling. Alat ini dapat menyesuaikan kadar air awal dari gandum sehingga menghasilkan kadar air yang konstan dan mencapai target *moisture* yang diinginkan. Data dari *moisture* target dimasukkan, kemudian *water regulation group* mengatur *flow* secara otomatis. Mesin yang berfungsi untuk mencampurkan sejumlah air ke dalam gandum, untuk menambah kadar air gandum sehingga bisa mendapatkan karakteristik *milling* yang baik dan kemampuan menggiling yang baik. Prinsip kerja dari *dampener* yaitu untuk mencampurkan sejumlah air ke dalam gandum berdasarkan perputaran *helical* (berpilin spiral) *screw conveyor*. Dengan mengatur kran air, jumlah air yang keluar dilihat dari *flow meter*. Kapasitas dari *dampener unit* yaitu 50 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.24. *Dampener*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

11) *Roller Mill*

Roller mill merupakan mesin utama dalam proses penggilingan gandum menjadi tepung yang berfungsi untuk memecah atau menghancurkan gandum agar endosperm terlepas dari kulit dan *germ* (*break roll*), memisahkan *semolina* dari kulit gandum, dan menggiling gandum untuk dihasilkan tepung yang baik. Mesin *roll* yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu *break roll* yaitu *roll* dengan permukaan bergerigi yang berfungsi untuk memecah gandum serta memisahkan endosperm dari *bran* dan *germ*, sedangkan *smooth roll* yaitu *roll* yang tidak bergerigi dan berfungsi untuk mengecilkan ukuran endosperm yang sudah terlepas dari kulit menjadi tepung.

Prinsip kerja dari *roller mill* yaitu berdasarkan perputaran kedua *roll* yang memiliki celah yang sangat kecil sehingga bisa menekan gandum dan menghancurkannya. Sehingga dapat menghancurkan biji gandum, melepas endosperm dari kulit, dan mengecilkan endosperm menjadi tepung. Kapasitas dari *roller mill* yaitu 21 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.25. *Roller mill*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

12) *Sifter*

Sifter merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan dan mengelompokkan ukuran serta kualitas produk yang sama, dengan cara pengayakan sehingga dapat dikelompokkan dan ditransfer ke tempat yang sama. Fungsi utama dari *sifter* yaitu memisahkan tepung, *bran*, dan *semolina* berdasarkan ukuran. *Sifter* terdiri dari ayakan-ayakan disusun secara vertikal pada masing-masing blok. Satu *filter* terdapat delapan pintu atau blok yang masing-masing memiliki *inlet* dan *outlet* yang berbeda. Prinsip kerja dari *sifter* yaitu produk yang berasal dari *roller mill* akan diayak dengan gerakan yang dihasilkan oleh motor dan melewati beberapa susunan atau lapisan ayakan dengan ukuran yang berbeda. Hasilnya akan dikelompokkan dan dikeluarkan melalui beberapa *outlet* yang berbeda. Produk ada

yang melewati ayakan atau *pass through* dan ada sebagian yang tidak dapat melewati ayakan atau *tailing* (Rizka, 2017).



Gambar 1.26. *Sifter*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

13) *Bran Finisher*

Bran finisher merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan *bran* dari sisa-sisa endosperm yang masih melekat. Prinsip kerja dari *bran finisher* yaitu berdasarkan putaran sentrifugal pada ayakan yang memisahkan *bran-bran* dengan lainnya. Mesin ini memiliki kapasitas 2,5 ton/jam. *Bran finisher* berbentuk horizontal dengan *filter* dari seng yang berbentuk silinder. Di dalamnya terdapat alat pemukul atau *beater* yang dapat menghempaskan produk ke *filter*. *Endosperm* akan terlepas dari kulit karena mengalami hempasan dengan dinding ayakan sekaligus *pass through* atau lolos sedangkan *bran* yang tidak melewati dinding ayakan akan *tailing* dan

dibuang sebagai bahan pembuatan bahan *pellet* atau dikemas (Rizka, 2017).



Gambar 1.27. *Bran finisher*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

14) *Vibro Finisher*

Vibro finisher merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan tepung yang lebih lengket yang tidak bisa diayak dengan *sifter*. Prinsip kerja dari *vibro finisher* yaitu berdasarkan gaya sentrifugal, di mana tepung yang memiliki berat jenis lebih ringan akan terpisah dari tepung lengket yang memiliki berat jenisnya lebih berat. Mesin ini memiliki kapasitas 5 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.28. *Vibro finisher*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

15) *Rebolt Sifter*

Rebolt sifter merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan tepung dari non tepung (material asing) sebelum dikirim ke bagian *flour silo* atau bagian FMP, karena ditakutkan ada serpihan material dari alat yang lepas dan terbawa bersama tepung. Prinsip kerja dari *rebolt sifter* yaitu berdasarkan perbedaan ukuran dari butiran-butiran yang diayak menggunakan ukuran ayakan yang berbeda-beda dengan bantuan motor penggerak. Kapasitas dari *rebolt sifter* yaitu 6,5 ton/jam (Rizka, 2017).



Gambar 1.29. *Rebolt sifter*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

16) *Additive Feeder*

Additive feeder merupakan mesin yang berfungsi untuk mencampurkan mikronutrien yang harus ditambahkan pada tepung terigu. Prinsip kerja dari *additive feeder* yaitu berdasarkan getaran dari motor secara horizontal sehingga alat bergetar dan mikronutrien jatuh menuju tepung terigu (Rizka, 2017).



Gambar 1.30. *Additive feeder*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

17) *Screw Conveyor*

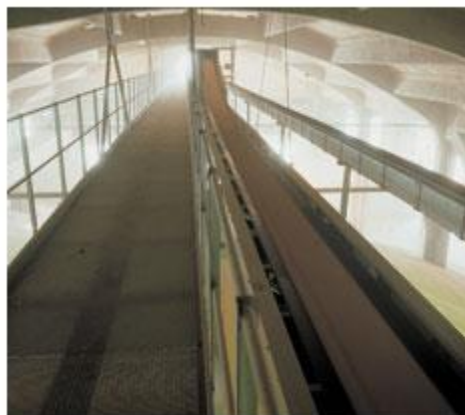
Screw conveyor merupakan mesin yang berfungsi untuk memindahkan produk secara horizontal dengan menggunakan *blade/screw* sebagai alat pemindah produk. Prinsip kerja *screw conveyor* yaitu poros dikelilingi oleh *blade* yang berbentuk *helical spiral*. Susunan poros dan *blade* ini berada dalam suatu *casing (housing conveyor)*. Produk yang masuk ke dalam *housing* akan didorong oleh putaran *blade* yang digerakkan oleh motor. Produk bergerak di sepanjang *housing conveyor* secara horizontal menuju *outlet*. Kapasitas transfer bisa mencapai 550 kg/jam.



Gambar 1.31. *Screw conveyor*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

18) *Belt Conveyor*

Belt conveyor merupakan mesin yang digunakan untuk mentransfer produk secara horizontal dengan menggunakan *belt* sebagai alat pengangkut bahan. *Belt* bergerak pada *pulley* (katrol) yang digerakkan oleh motor. Prinsip kerja alat ini adalah *belt* berputar pada *pulley* yang digerakkan oleh motor. Produk dimuat di permukaan atas *belt*. *Belt* bergerak secara horizontal menuju *outlet*. Kapasitas bisa mencapai 21 ton/jam. Arah gerakan produk hanya satu arah saja, sesuai arah gerakan *belt conveyor* (Rizka, 2017).



Gambar 1.32. *Belt conveyor*
Sumber: PTM Technology (2012)

19) *Bucket Elevator*

Bucket elevator merupakan mesin yang digunakan untuk memindahkan bahan padat secara vertikal. Prinsip kerja dari *bucket elevator* yaitu mengangkat gandum secara vertikal berdasarkan gerakan memutar dari *pulley* (katrol) penggerak yang akan menggerakkan *belt* secara vertikal yang menyebabkan produk akan terangkat dari bawah ke atas dan di atas produk akan terlempar ke luar disebabkan oleh gaya sentrifugal. Kapasitas dari *bucket elevator* yaitu 750 gram/jam dan berfungsi untuk memindahkan gandum dari bawah ke atas secara vertikal.



Gambar 1.33. *Bucket elevator*
Sumber: Martin Sprocket (2022)

20) *Blowing System*

Blower merupakan salah satu mesin penghasil udara dalam *pneumatic conveying* yang digunakan untuk mentransfer produk secara vertikal maupun horizontal. *Blower* dapat dipakai pada *blowing system* dan *suction system* karena tekanan udara yang dihasilkan sangat tinggi. Prinsip kerjanya yaitu produk masuk ke pipa melalui *airlock*, kemudian bercampur dengan udara yang ditiupkan oleh *blower*. Udara dan produk mengalir dalam pipa transfer menuju *cyclone* tujuan. Di dalam *cyclone* tujuan, produk dipisahkan dari udara sehingga produk akan jatuh ke *airlock*, kemudian menuju *outlet* produk. Udara yang masih mengandung sisa produk mengalir ke

filter dan sisa produk tersaring oleh *filter*. Selanjutnya udara bersih mengalir menuju *outlet* udara bersih (Rizka, 2017).



Gambar 1.34. *Blower*
Sumber: Walmart (2023)

21) *Cyclone*

Cyclone merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan produk dari udara sebagai media transfer pada sistem *pneumatic conveying*. Produk dan udara akan mengalami gaya sentrifugal mengikuti permukaan dinding *cyclone* yang bulat dan akan bergerak turun karena gaya gravitasi. Produk akan masuk ke dalam *airlock*, sementara udara akan terpisah dari produk dan bergerak ke atas karena perbedaan berat dan bantuan dari proses aspirasi. Prinsip kerja dari mesin ini yaitu campuran produk dan udara masuk melalui *inlet* dan membentuk spiral (Rizka, 2017).



Gambar 1.35. *Cyclone*
Sumber: CHEEGERS (2023)

22) *Airlock*

Airlock merupakan alat pengunci udara yang berfungsi mencegah kebocoran udara pada sistem *pneumatic conveying aspiration process*. *Airlock* mengunci udara pada *outlet* udara baik pada *blowing* sistem maupun pada *suction system*. Namun pada *blowing system*, *airlock* atau biasa disebut *volumetric* juga berfungsi mengunci udara pada *feeder* produk (pada proses *feeding* atau pencampuran produk dan udara) (Rizka, 2017).



Gambar 1.36. *Airlock*
Sumber: OCRIM S.p.A (2017)

23) *Filter*

Filter merupakan alat yang berfungsi untuk menyaring udara dan debu yang berasal dari sistem *pneumatic* atau aspirasi dari *line* transportasi agar udara yang dikeluarkan menjadi bersih. Prinsip kerja alat ini yaitu aliran campuran udara dan produk masuk melewati *inlet* dan melewati *filter sleeves*, udara akan menembus *filter sleeves*, sementara produk akan tertahan dan menempel di permukaan *sleeves*, udara bersih akan mengalir menuju *outlet* udara bersih, dan produk dapat dipisahkan dari udara (Rizka, 2017).



Gambar 1.37. *Filter*
Sumber: OCRIM S.p.A (2023)

24) *Packer*

Packer merupakan mesin yang berfungsi untuk mengemas tepung dengan ukuran kemasan 2 kg, 1 kg, dan $\frac{1}{2}$ kg yang berupa *consumer pack*. Pada *packer* terdapat tempat yang digunakan untuk menaruh gulungan kemasan primer dan kemasan dibentuk menjadi kantong, kemudian diisi dengan tepung terigu dengan berat tertentu. Prinsip dari mesin ini yaitu dengan melakukan *sealing* sekaligus *cutting* pada kemasan memanfaatkan panas pada besi di *sealer*. Selanjutnya, kemasan primer dimasukkan ke dalam kemasan sekunder berupa *box* oleh pekerja atau mesin (Ika, 2019).



Gambar 1.38. *Packer*
Sumber: Ika (2019)

4.1.5. Sarana dan Prasarana

Sarana di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta yaitu:

- a) Koperasi simpan pinjam bagi pekerja.
- b) Asuransi kesehatan bagi pekerja.
- c) Bantuan kepemilikan tempat tinggal dan rumah, berupa kompleks perumahan bagi pekerja yang dapat dicicil tanpa bunga.
- d) Bantuan kepemilikan kendaraan bermotor pribadi.
- e) Beasiswa bagi anak pekerja dan pekerja, yang telah memenuhi syarat.
- f) Adanya kegiatan *family gathering*.
- g) Seragam sesuai standar perusahaan dan perlengkapan keselamatan kerja.
- h) Sarana pelatihan dan program pengembangan (*training*) untuk meningkatkan mutu dan kinerja para pekerja.
- i) Transportasi antar jemput berupa bus bagi pekerja.
- j) Sepeda sebagai kendaraan pekerja dalam pabrik untuk mempercepat pekerja untuk mengunjungi departemen yang berjarak cukup jauh.

Prasarana di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta yaitu:

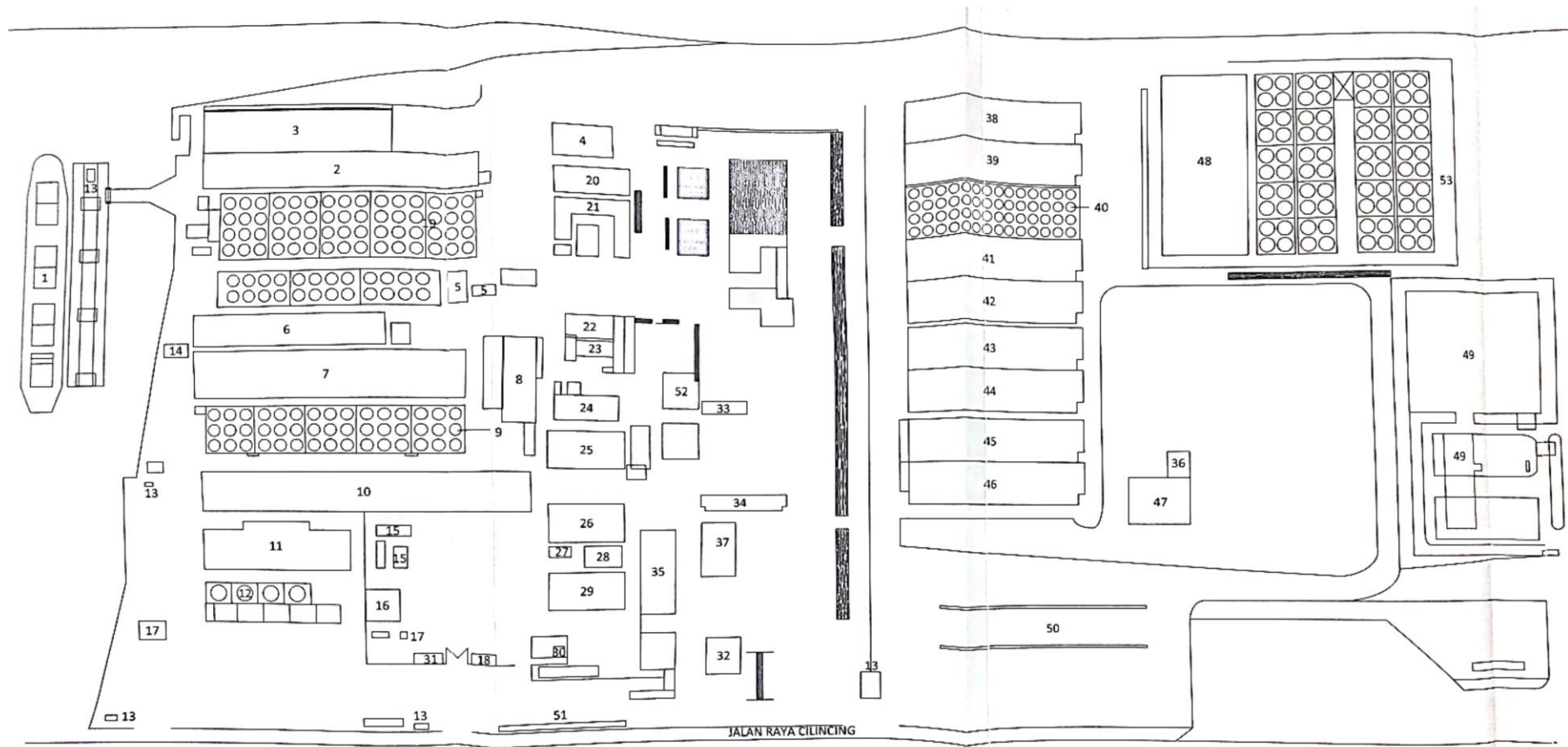
- a) Klinik kesehatan bagi pekerja yang sakit dan pengobatan yang dilakukan secara gratis serta penanganan awal keadaan gawat darurat tanpa dipungut biaya.
- b) Kantin bagi pekerja untuk mendapatkan makanan secara gratis dengan menu bergizi dan seimbang pada saat jam istirahat.
- c) Kafe bagi pekerja, makanan dan minuman tidak disediakan secara gratis.
- d) *Mill* atau gedung produksi yang berjumlah 15 *mills* yang berfungsi sebagai tempat proses pengolahan gandum menjadi tepung terigu.

- e) *Jetty* atau dermaga yang berjumlah 2, berfungsi sebagai tempat bersandarnya kapal membawa biji gandum luar negeri dan sebagai sarana *pellet* untuk diekspor ke luar negeri.
- f) Gudang yang digunakan sebagai tempat penyimpanan produk-produk tepung terigu yang sudah dikemas.
- g) Laboratorium sebagai tempat pengecekan mutu dari setiap produk dalam proses penanganan bahan baku berupa gandum, proses produksi, dan sebelum dilakukan pemasaran terhadap produk tepung terigu serta sebagai tempat pengembangan produk.
- h) *Backing school* sebagai tempat untuk pendidikan dan berfungsi sebagai tempat kursus gratis bagi pihak UKM serta anggota masyarakat.
- i) *Milling Training Center* sebagai tempat perpustakaan yang berisi buku-buku mengenai produksi tepung terigu dan sebagai tempat pelatihan bagi pekerja.
- j) Masjid sebagai tempat ibadah bagi pekerja Muslim dan auditorium bagi pekerja yang beragama Katolik maupun Kristen yang biasanya sering diadakan misa Jumat pertama.
- k) Tempat parkir kendaraan bagi pekerja.

4.1.6. Denah Perusahaan



Gambar 1.39. PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta
Sumber: OCRIM (2019)

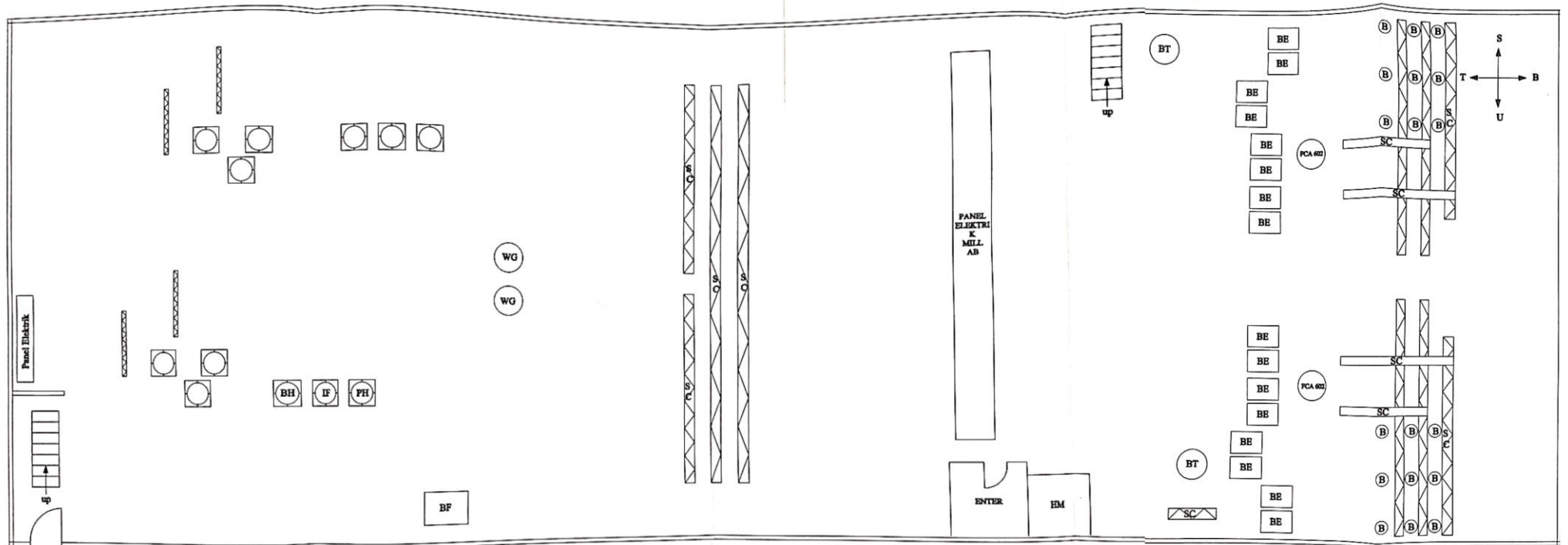


Gambar 1.40. Denah PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta

Sumber: Rizka (2017)

Tabel 1.6. Keterangan Denah PT Indofood Sukses Makmur Tbk.
Divisi Bogasari Jakarta

Kode	Keterangan	Kode	Keterangan
1	JETTY A	28	GARAGE FORKLIFT
2	PASTA PRODUCTION	29	CHANGE ROOM
3	PASTA STORAGE	30	MIRACLE CLINIC
4	PASTA SUPPLIES	31	KUNCI BIRU OFFICE
5	NEW PALLET PRESS	32	CAKRA KEMBAR OFFICE
6	PASTA SUPPLIES STORE	33	CANTEEN
7	EXPORT PACKAGING	34	GENERAL SPARE PART STORE
8	POWER STATION	35	BADMINTON COURT
9	PELLET SILO	36	SEGITIGA BIRU OFFICE
10	PACKAGING STORE ROOM	37	SEGITIGA BIRU OFFICE
11	NEW POWER STATION	38	FINISHING PRODUCT STORE A
12	IDO TANK	39	FINISHING PRODUCT STORE B
13	POST	40	FINISHING SILO FLOUR PACKING
14	TPW	41	FINISHING PRODUCT STORE C
15	BAKING SCHOOL	42	FINISHING PRODUCT STORE D
16	MOSQUE	43	FINISHING PRODUCT STORE E
17	ELECTRICITY POWER	44	FINISHING PRODUCT STORE F
18	PULEN SARI OFFICE	45	FINISHING PRODUCT STORE G
19	WHEAT SILO A	46	FINISHING PRODUCT STORE H
20	MILLS AB	47	OLDEST MACHINE/IRON ROOM
21	MILLS C	48	FINISHING PRODUCT STORE 1
22	MILLS KL	49	FEED MILLS
23	MILLS D	50	TRUCK PASKING AREA
24	MILLS FG	51	PARKING AREA
25	MILLS HIJ	52	EMPTY BAGS STORE ROOM
26	MILLS MNO	53	WHEAT SILO B
27	TRAFO MNO		

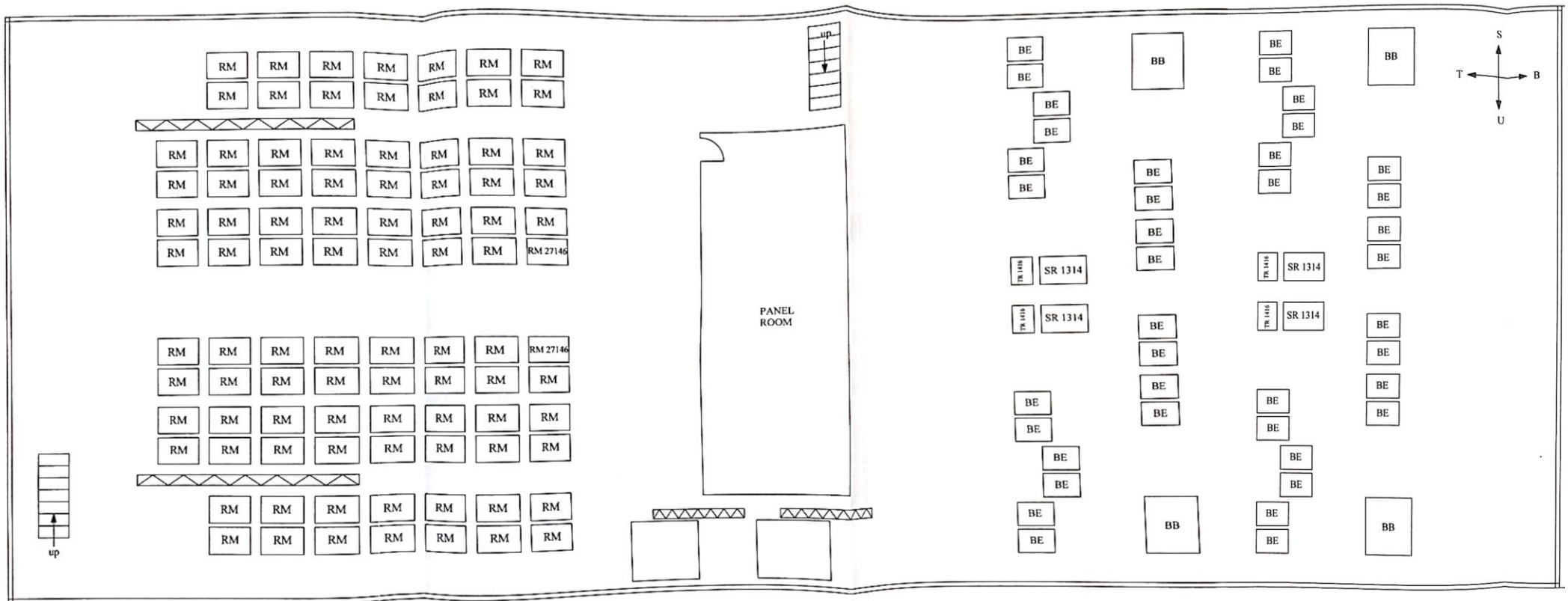


Gambar 1.41. Denah lantai dasar *mill* AB

Sumber: Rizka (2017)

Tabel 1.7. Keterangan Denah Lantai Dasar *Mill AB*

Kode	Keterangan
WG	<i>Weigher</i>
BF	<i>Bran Finisher</i>
HM	<i>Hammer Mill</i>
BT	<i>Bejana Tekan</i>
PH	<i>Pollard Hopper</i>
IF	<i>Industrial Flour</i>
BH	<i>Bran Hopper</i>
BE 3016	<i>Bucket Elevator</i>
FCA 602	<i>Flow Regulator</i>
RWB 506	<i>Raw Wheat Bin</i>
BE 18016	<i>Bucket Elevator</i>
TB 21012	<i>Tempering Bin</i>
BE 22016	<i>Bucket Elevator</i>

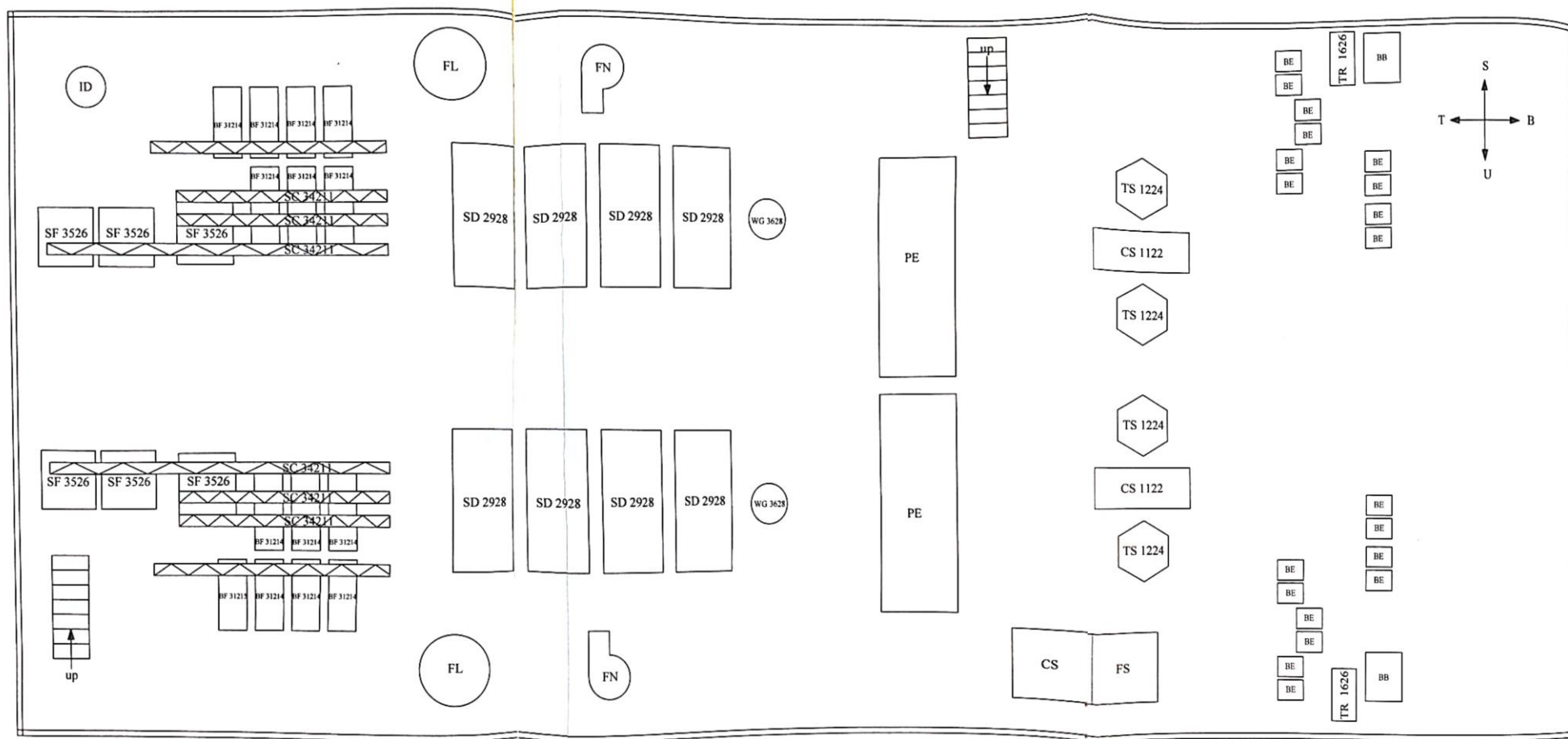


Gambar 1.42. Denah lantai 1 *mill* AB

Sumber: Rizka (2017)

Tabel 1.8. Keterangan Denah Lantai 1 Mill AB

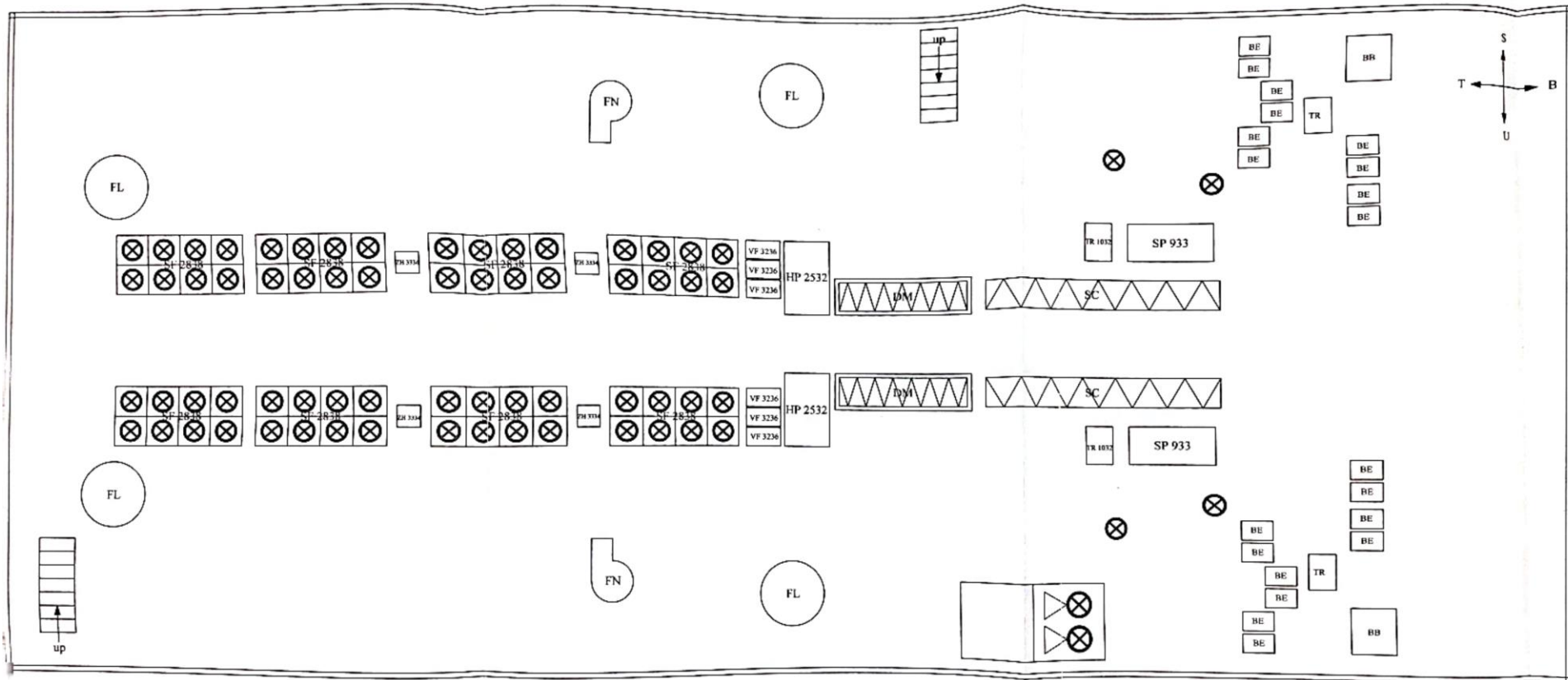
Kode	Keterangan
FS	<i>Fine Screening Bin</i>
CS	<i>Coarse Screening Bin</i>
SR 1314	<i>Scourer</i>
TR 1416	<i>Tarara</i>
BB 1712	<i>Buffer Bin</i>
MS 2614	<i>Magnet Spearator</i>
RM 27146	<i>Roller Mill</i>



Gambar 1.43. Denah lantai 2 mill AB
 Sumber: Rizka (2017)

Tabel 1.9. Keterangan Denah Lantai 2 Mill AB

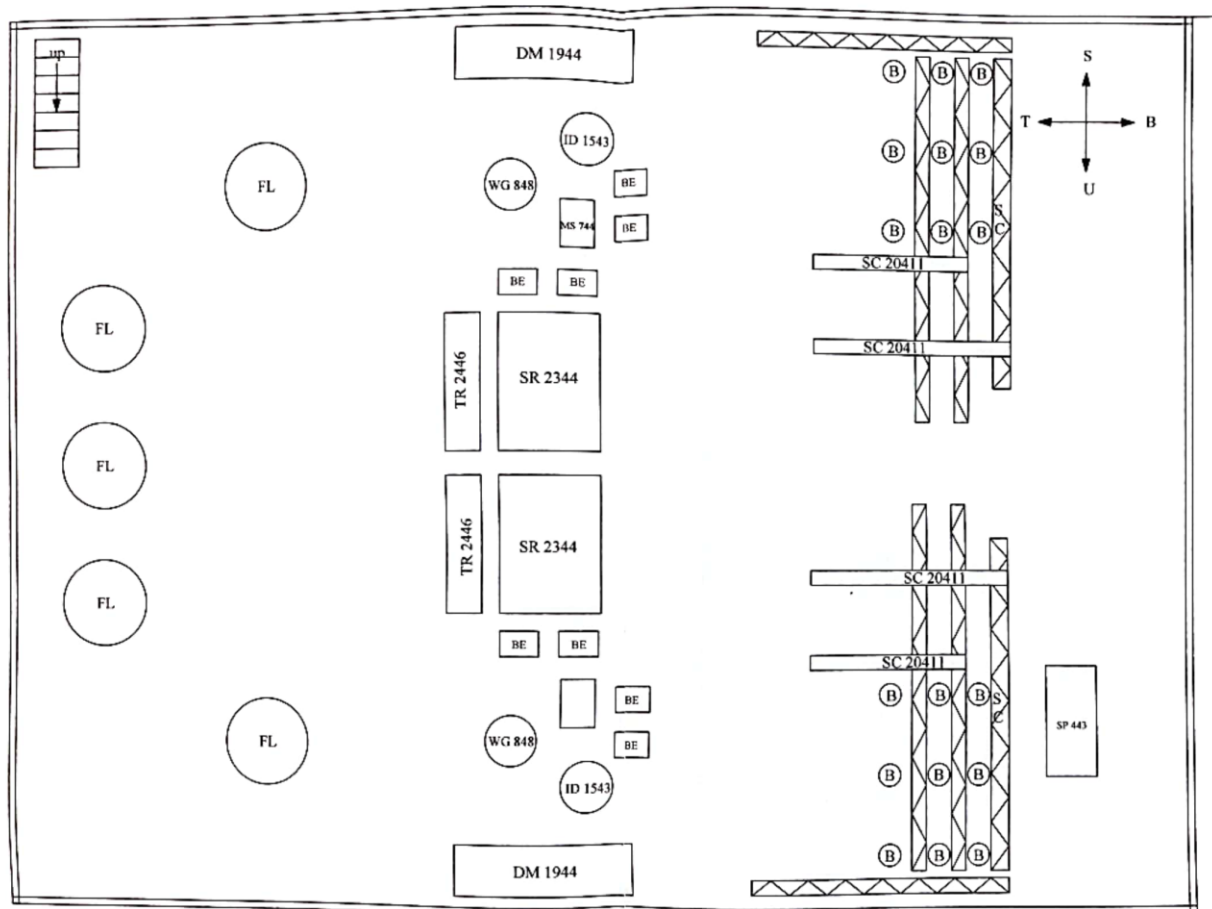
Kode	Keterangan
FL	<i>Filter</i>
FN	<i>Pneumatic Fan</i>
CS	<i>Coarse Screening Bin</i>
FS	<i>Fine Screening Bin</i>
BE	<i>Bucket Elevator</i>
PE	<i>Panel Electric</i>
BB	<i>Buffer Bin</i>
ID	<i>Infest Destroyer</i>
CS 1122	<i>Carter Drum Separator</i>
TS 1224	<i>Dry Stoner</i>
TR 1626	<i>Tarara</i>
SD 2928	<i>Purifier</i>
BF 31215	<i>Bran Finisher</i>
WG 3628	<i>Weigher</i>
SF 3526	<i>Rebolt Sifter</i>
SC 34211	<i>Screw Conveyor</i>



Gambar 1.44. Denah lantai 3 *mill AB*
 Sumber: Rizka (2017)

Tabel 1.10. Keterangan Denah Lantai 3 Mill AB

Kode	Keterangan
FL	<i>Filter</i>
FN	<i>Pneumatic Fan</i>
TR	<i>Tarara</i>
DM	<i>Dampener</i>
SC	<i>Screw Conveyor</i>
BB	<i>Buffer Bin</i>
BE	<i>Bucket Elevator</i>
SP 933	<i>Separator</i>
TR 1032	<i>Tarara Classifier</i>
HP 2432	<i>Hopper</i>
SF 2838	<i>Plansifter</i>
VF 3236	<i>Vibro Finisher</i>
ZH 3334	<i>Additive Feeder</i>



Gambar 1.45. Denah lantai 4 mill AB
Sumber: Rizka (2017)

Tabel 1.11. Keterangan Denah Lantai 4 Mill AB

Kode	Keterangan
FL	Filter
BE	Bucket Elevator
SP 443	Separator
MS 744	Magnet Separator
WG 848	Weigher
ID 1543	Infest Destroyer
DM 1944	Dampener
SC 20411	Screw Conveyor
SR 2344	Scourer
TR 2446	Tarara

BAB II

TUGAS KHUSUS KERJA PRAKTIK

ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BERDASARKAN PARAMETER KADAR AIR TEPUNG TERIGU SEGITIGA BIRU DI PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR TBK. DIVISI BOGASARI JAKARTA

2.1. Latar Belakang

Mengenai banyaknya konsumsi produk pangan yang berbahan dasar dari tepung terigu, sehingga menjadikan tepung terigu sebagai kebutuhan pokok setelah beras bagi masyarakat Indonesia. Konsumsi tepung terigu semakin meningkat, hal ini disebabkan karena banyak masyarakat yang sering mengonsumsi hasil olahan tepung terigu yang berupa mi, roti, biskuit dan sebagainya, perubahan pola makan masyarakat, pengembangan dan inovasi pangan yang berupa *fast food* serta adanya diversifikasi produk olahan pangan yang semakin meningkat. Hingga saat ini, sebagian besar masyarakat Indonesia sudah banyak mengonsumsi hasil olahan dari tepung terigu seperti mi dan roti yang digunakan sebagai bahan pokok pangan kedua setelah beras (Saaroh dan I Wayan, 2020).

Kementerian Perindustrian membuat kebijakan dalam penerapan SNI tepung terigu sebagai bahan makanan secara wajib. Hal tersebut dilakukan karena semakin meningkat konsumsi tepung terigu sebagai bahan pokok pangan masyarakat Indonesia. Keputusan Menteri Perindustrian RI Nomor 35/M-IND/PER/3/2011 yang memberlakukan penerapan SNI 3751-2009 secara wajib sehingga produsen yang memproduksi tepung terigu sebagai bahan makanan dan mengedarkan untuk perdagangan, maka produk tepung terigu tersebut wajib memenuhi persyaratan SNI 3751-2009. Adanya penerapan SNI 3751-2009 bertujuan untuk meningkatkan mutu produk tepung terigu yang beredar di pasaran, melindungi konsumen dalam mendapatkan produk yang bermutu serta mendorong terciptanya persaingan yang sehat dalam industri dan perdagangan.

Saat ini, industri pangan dituntut untuk dapat bersaing di pasar global. Hal ini disebabkan perkembangan industri pangan semakin pesat dan setiap perusahaan memiliki pesaing dalam memproduksi produk yang sama dengan produk yang dihasilkan (Achmad dan Vicky, 2020). Standar kualitas mutu pangan menjadi prioritas dan mempengaruhi keputusan dalam membeli sebuah produk. Kualitas atau mutu merupakan suatu tingkatan produk dapat dikategorikan baik atau buruk sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen. Maka dari itu, pengendalian mutu diperlukan mulai dari bahan baku hingga produk tersebut sampai kepada konsumen. Melalui pengendalian mutu diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efektivitas pengendalian dalam mencegah terjadinya produk cacat sehingga dapat mengurangi terjadinya kerugian dari bahan baku dan tenaga kerja (Cindy dkk., 2020).

Tepung terigu adalah hasil penggilingan dari biji gandum dan salah satu hasil pengolahan pertanian yang memiliki banyak kegunaannya untuk membuat produk pangan. Endosperm merupakan bagian pada gandum yang digunakan sebagai tepung terigu. Setiap jenis gandum mengandung kadar protein yang berbeda-beda sehingga produk tepung terigu yang dihasilkan juga berbeda-beda karakteristiknya (Sudarminto dan Elok, 2019). Penambahan air pada gandum digunakan perusahaan tepung sebelum dilakukan proses penggilingan yaitu agar bagian *bran* (kulit gandum) akan bertekstur liat sehingga dapat mudah dipisahkan dari endosperm dan tidak mengotori tepung terigu yang dihasilkan (Heru dan Harmanto, 2016). Kadar air merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh pada proses pengolahan gandum dan mutu tepung terigu.

Kadar air merupakan karakteristik yang sangat penting pada produk kering seperti tepung. Pengujian kadar air perlu dilakukan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air dari suatu bahan maka semakin besar juga kemungkinan bahan tersebut tidak tahan lama atau rusak (Syamsul, 2018).

PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta merupakan salah satu perusahaan tepung terigu di Indonesia. Bogasari memiliki 3 produk

tepung terigu yang paling umum beredar pemasarannya di Indonesia yaitu Cakra Kembar, Segitiga Biru, dan Kunci Biru. Segitiga biru merupakan produk tepung terigu yang memiliki kadar protein sedang karena memiliki kandungan protein sebesar 10,5% – 11,5%. Tepung terigu dengan protein sedang bersifat multifungsi yaitu dapat digunakan untuk pembuatan aneka makanan seperti kroket, pastel, risoles, *churros*, *brownies*, dan martabak manis. Oleh karena itu, segitiga biru sebagai produk reguler yang paling sering diproduksi oleh Bogasari.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian analisis pengendalian mutu berdasarkan parameter kadar air tepung terigu dari hasil uji laboratorium yang berupa hasil gilingan biji gandum menjadi tepung terigu segitiga biru di *mill* B PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui parameter kadar air tepung terigu segitiga biru sesuai dengan standar persyaratan SNI 3751-2009 dan standar Bogasari serta persentase penyimpangan dengan menggunakan peta kendali X dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab yang memungkinkan terjadinya penyimpangan pada parameter kadar air dengan menggunakan diagram *fishbone*.

2.2. Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah dari penelitian ini:

- 1) Apakah kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* sesuai dengan persyaratan SNI 3751-2009 dan standar Bogasari?
- 2) Berapa persentase penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* B periode bulan Maret?
- 3) Apa penyebab utama terjadinya penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* B?

2.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Mengetahui apakah kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill B* sesuai dengan persyaratan SNI 3751-2009 dan standar Bogasari.
- 2) Mengetahui persentase penyimpangan pada parameter kadar tepung terigu segitiga biru di *mill B* periode bulan Maret.
- 3) Mengetahui penyebab utama terjadinya penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru dari *mill B*.

2.4. Metodologi Pemecahan Masalah

2.4.1. Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta yang berlokasi di Jalan Raya Cilincing, Nomor 1, Tanjung Priok, Jakarta Utara. Lokasi penelitian dilakukan di *Milling Wilayah I* pada bagian *Mill B* yang memproduksi tepung terigu Segitiga Biru. Sampel tepung terigu yang diambil dari mesin *rebolt sifter*, kemudian diuji secara laboratorium di Laboratorium *Quality Control* PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada 3 April 2023 sampai dengan 30 April 2023.

2.4.2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode, di antaranya sebagai berikut:

1) Observasi

Metode observasi dilakukan dengan cara mengamati berbagai proses produksi dan kondisi yang terjadi di lingkungan sekitar produksi yang berkaitan dengan kadar air tepung terigu melalui pengamatan lapangan yang bertujuan untuk mendapatkan data yang diinginkan.

2) Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan cara sesi tanya jawab secara langsung kepada pembimbing lapangan (*Deputy Head Miller*) dan pekerja di lapangan (*Miller, Foreman, dan Operator*) yang terlibat dengan faktor-faktor yang dapat menyebabkan penyimpangan terhadap kadar air tepung terigu serta mengetahui penanganan yang harus dilakukan. Metode ini bertujuan agar mendapatkan data umum dan khusus yang diperlukan untuk memperkuat laporan yang dibuat.

3) Pengambilan Data Penelitian

Metode pengambilan data diperoleh dari arsip atau dokumentasi data hasil pengujian kadar air dengan metode NIR terhadap tepung terigu segitiga biru di *mill B PT Indofood Sukses Makmur Tbk.* Divisi Bogasari Jakarta yang dilakukan oleh Departemen *Quality Control* selama 15 hari di periode bulan Maret 2023. Menurut Shun dkk. (2022), metode NIRS dengan menggunakan *Spektroskopi Near Infrared* yang berupa alat yang digunakan untuk analisis industri pertanian serta pangan, dan sudah banyak digunakan untuk analisis kualitas tepung terigu meliputi kadar air, kadar protein, dan kadar abu.

Pengambilan sampel tepung terigu segitiga biru dilakukan sebanyak 9 kali dalam sehari pada hari kerja dengan rentang waktu antar sampel yaitu 2 – 3 jam. Sampel diambil dari mesin *rebolt sifter* yang berada di wilayah *mill B* menggunakan sekop *stainless* dan sampel dimasukkan ke dalam kantung khusus tempat sampel yang diberi identitas sampel. Selanjutnya sampel dikirim ke departemen *Quality Control* untuk dilakukan pengujian kadar air. Dari data hasil pengujian kadar air, kemudian data dijadikan sebagai bahan penelitian mengenai analisis pengendalian mutu berdasarkan parameter kadar air tepung terigu segitiga biru di *milling process* dari *mill B*.

4) Pengolahan Data Penelitian

Dari arsip atau dokumentasi data hasil pengujian kadar air tepung terigu segitiga biru, kemudian dilakukan analisis menggunakan peta

kendali (*chart control*) untuk mengetahui apakah rata-rata nilai parameter mutu kadar air hasil dari *milling process* di *mill* B telah terkendali. Peta kendali merupakan metode grafik yang berfungsi untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak. Ada dua kategori peta kendali berdasarkan jenis data yaitu peta kendali data variabel dan peta kendali data atribut (Debrina dkk., 2018). Peta kendali variabel biasanya digunakan untuk pengendalian proses yang didominasi oleh mesin atau alat ukur dan pengukuran produk yang memiliki karakteristik kualitas yang dapat diukur secara kuantitatif (Oksya dkk., 2019). Peta kendali rata-rata (\bar{X}) menjelaskan perubahan yang terjadi dalam ukuran rata-rata dari proses (Marcelly dkk., 2018).

Menurut Huzair dan Siwi (2020), grafik peta kendali terdiri dari sumbu tegak menyatakan karakteristik kualitas yang akan diteliti, sumbu mendatar menyatakan jumlah sampel, garis tengah disebut *Control Limit* (CL) menyatakan nilai baku menjadi pangkal perhitungan dari hasil-hasil tiap sampel, batas bawah yang sejajar dengan garis tengah disebut *Lower Control Limit* (LCL) atau batas kendali bawah yang berupa data pada batas kendali bawah yang dihitung dari nilai baku, batas atas yang sejajar dengan garis tengah dinamakan *Upper Control Limit* (UCL) batas kendali atas yang berupa data pada batas kendali atas yang dihitung dari nilai baku.

Menurut Marcelly dkk. (2018), nilai A_2 diketahui melalui tabel konstanta grafik peta kendali dengan keterangan ukuran observasi. Untuk perhitungan garis tengah, batas kendali atas, dan batas kendali bawah untuk peta kendali \bar{X} dirumuskan pada persamaan sebagai berikut:

$$CL = \bar{\bar{x}} \quad (1)$$

$$UCL = \bar{\bar{x}} + (A_2 \times R_{bar}) \quad (2)$$

$$LCL = \bar{\bar{x}} - (A_2 \times R_{bar}) \quad (3)$$

Berdasarkan penelitian Kadek (2023), penggunaan peta kendali untuk mengetahui apakah kadar air yang terdapat pada masing-masing produk tepung terigu pada saat pengolahan telah terkendali atau tidak. Hasil penelitian diperoleh kadar air pada tepung terigu kunci biru cukup bervariasi dan tidak melebihi UCL dan LCL. Diperoleh nilai CL sebesar 13,97%; UCL sebesar 15,03%; LCL sebesar 12,90%

Setelah melakukan wawancara dan diskusi dengan pembimbing lapangan (*Deputy Head Miller*) dan pekerja di lapangan (*Miller, Foreman, dan Operator*) mengenai faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penyimpangan terhadap kadar air, selanjutnya dibuat diagram *fishbone* untuk menemukan penyebab utama. Diagram *fishbone* disebut juga sebagai diagram sebab dan akibat. Tujuan dari diagram ini digunakan untuk menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan dengan cara mengidentifikasi hubungan antara masalah dan penyebab yang mendasarinya (Yoston dkk., 2022). Diagram ini memiliki bentuk garis atau cabang tulang ikan yang menunjukkan penyebab yang dikelompokkan dalam faktor-faktor yaitu mesin, material, metode, manusia, dan lingkungan. Kemudian pada bagian ujung kanan, menunjukkan permasalahan yang terjadi (Novitasari, 2021).

5) Studi Pustaka

Metode studi pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan atau mencari data berdasarkan rekapan laporan yang dimiliki PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta untuk data laporan berupa kegiatan kerja praktik, sejarah perusahaan, visi dan misi perusahaan, detail dari proses produksi, dan denah perusahaan.

6) Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumentasi atau foto-foto yang digunakan sebagai data pendukung penelitian seperti dokumentasi mesin-mesin dan produk-produk dari PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta.

2.5. Analisis Hasil Pemecahan

Banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan yang dinyatakan dalam persen disebut kadar air. Kadar air merupakan salah satu karakteristik penting pada bahan pangan yang digunakan untuk mengetahui umur simpan bahan pangan tersebut (Aprilia dkk., 2017). Kadar air sangat berpengaruh pada proses pengolahan gandum dan mutu akhir tepung terigu.

Tepung terigu yang berkualitas memiliki kadar air antara 13 – 14,3%, protein antara 8 – 13%, pati antara 60 – 70%, mineral maksimal 0,6%, berwarna putih khas terigu, nilai *falling number* antara 300 – 500 detik, maltosa antara 1,8 – 2,8%, dan memiliki pH 5,5 – 6,3. Tepung terigu berkualitas rendah memiliki kadar mineral atau abu yang tinggi sehingga menyebabkan tepung terigu berwarna gelap dan memiliki nilai pH rendah yang menyebabkan tepung terigu berbau tengik.

Mill B merupakan salah satu dari bagian departemen *Milling* yang berada di wilayah 1. *Mill B* atau disebut sebagai tempat produksi menjadi salah satu *mill* pertama yang ada di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta dan termasuk *mill* yang sering memproduksi tepung segitiga biru. Mesin-mesin di *mill B* sudah otomatis sehingga pengoperasian mesin-mesin tersebut hanya diatur melalui panel komputer.

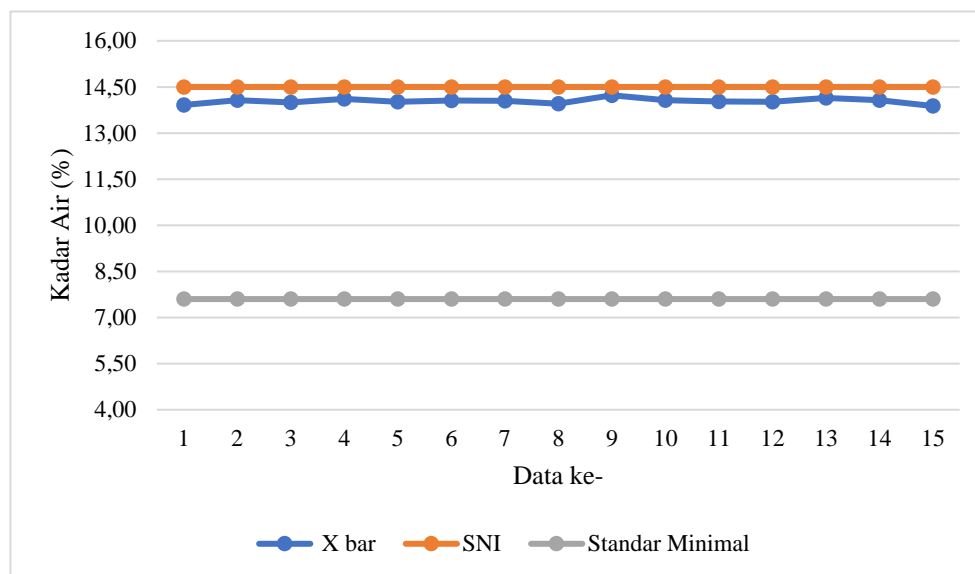
Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa arsip atau dokumentasi data hasil pengujian kadar air pada sampel tepung terigu segitiga biru di *mill B* selama 15 hari pada periode Maret 2023. Data hasil pengujian kadar air tersebut dibuat peta kendali, kemudian untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab penyimpangan terhadap parameter kadar air tepung terigu dengan menggunakan diagram *fishbone*. Dilakukan pengambilan sampel tepung terigu untuk mengetahui apakah proses produksi telah berjalan sesuai dengan standar operasional produksi sehingga parameter kadar air tepung terigu memenuhi standar persyaratan. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 9 kali dalam sehari pada hari kerja oleh operator, kemudian sampel diserahkan ke departemen *Quality Control* untuk dilakukan pengujian kadar air. Data hasil pengujian kadar air tepung terigu akan dikirimkan dari

departemen *Quality Control* kepada departemen *Milling* yang digunakan sebagai evaluasi dari proses *milling*.

Tahapan analisis pemecahan yang pertama yaitu dilakukan pengolahan data kadar air tepung terigu segitiga biru dengan cara merekapitulasi data, kemudian dilakukan analisis menggunakan peta kendali untuk mengetahui nilai rata-rata parameter kadar air tepung segitiga biru di *mill* B sesuai dengan persyaratan SNI 3751-2009 dan standar Bogasari serta untuk mengetahui persentase penyimpangan terhadap parameter mutu kadar air tepung segitiga biru selama 15 hari di periode bulan Maret. Peta kendali ini merupakan grafik yang terdiri dari garis-garis batas atau disebut batas kendali yang digunakan untuk mempelajari proses dari waktu ke waktu. Berikut adalah Tabel 2.1. berupa data pengujian kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* B.

Tabel 2.1. Data Kadar Air Tepung Terigu Segitiga Biru di *Mill* B

Data Sampel (Sampling) ke-	Kadar Air (%)									\bar{x} (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	13,98	13,95	14,03	14,16	13,58	14,11	13,78	13,80	13,79	13,91
2	13,87	13,92	13,95	14,17	14,14	14,16	14,17	14,12	14,11	14,07
3	13,88	14,06	14,07	14,03	13,96	14,14	13,93	13,93	14,02	14,00
4	14,07	14,12	14,16	13,95	14,05	14,08	14,16	14,18	14,18	14,11
5	13,93	14,08	14,18	13,82	13,82	13,99	14,19	14,02	14,11	14,02
6	14,14	14,08	14,11	14,00	13,99	13,98	14,06	14,10	14,10	14,06
7	13,99	13,83	14,08	14,08	14,12	14,07	14,15	14,12	14,02	14,05
8	14,10	14,06	14,08	14,15	14,28	13,79	13,55	13,98	13,66	13,96
9	13,89	14,17	14,20	14,15	14,14	14,18	14,66	14,48	14,24	14,23
10	13,94	14,39	13,79	13,84	14,10	14,07	14,04	14,44	14,06	14,07
11	14,40	13,95	14,23	13,86	13,99	14,00	13,97	13,88	14,00	14,03
12	14,15	14,14	14,12	14,12	14,03	14,07	13,87	13,78	13,91	14,02
13	14,09	14,17	14,28	14,31	14,21	14,10	14,20	14,16	13,71	14,14
14	14,29	14,19	14,05	14,00	14,16	13,96	14,00	14,02	13,95	14,07
15	13,71	13,77	13,80	13,97	13,93	13,93	14,01	13,81	13,95	13,88

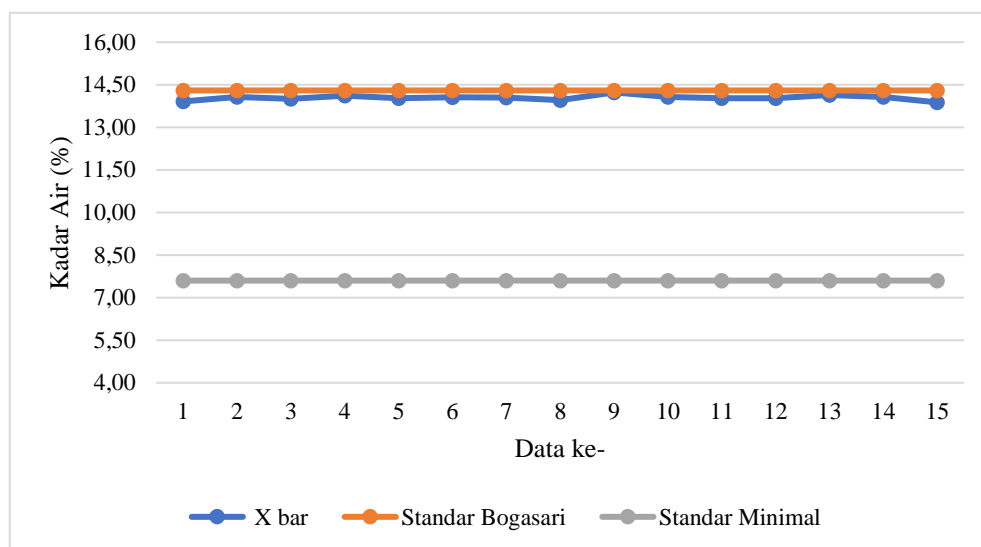


Gambar 2.1. Grafik peta kendali mutu tepung terigu segitiga biru di *mill* B pada parameter kadar air terhadap SNI 3751-2009

Pada grafik peta kendali mutu tepung terigu segitiga biru di *mill* B pada parameter kadar air terhadap SNI 3751-2009, terdapat 3 garis yang terdiri dari dua garis mendatar. Dua garis mendatar yaitu batas kendali atas yang berdasarkan kadar air dari persyaratan SNI 3751-2009 tentang tepung terigu sebagai bahan makanan pada dan batas kendali bawah yang berupa kadar air tepung terigu berdasarkan literatur, serta terdapat garis *plotting* berupa hasil dari setiap perhitungan rata-rata data kadar air tepung terigu selama 15 hari (*Xbar*). Pada garis *plotting* diperoleh garis yang naik-turun antar data lainnya dengan jangkauan tidak jauh yang disebabkan karena pada produksi tepung terigu segitiga biru terdiri dari 2 – 3 jenis gandum yang berbeda dari setiap produksinya sehingga menyebabkan nilai kadar air tepung terigu yang berbeda di setiap hasil produksi serta beberapa faktor lainnya yaitu seperti suhu lingkungan produksi dan terjadi fluktuasi laju aliran air pada *dampening process*.

Berdasarkan Gambar 2.1. yaitu grafik peta kendali kualitas tepung terigu segitiga biru pada parameter kadar air terhadap SNI 3751-2009, diperoleh dari 15 data bahwa tidak ada penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* B dari persyaratan SNI 3751-2009. Pada

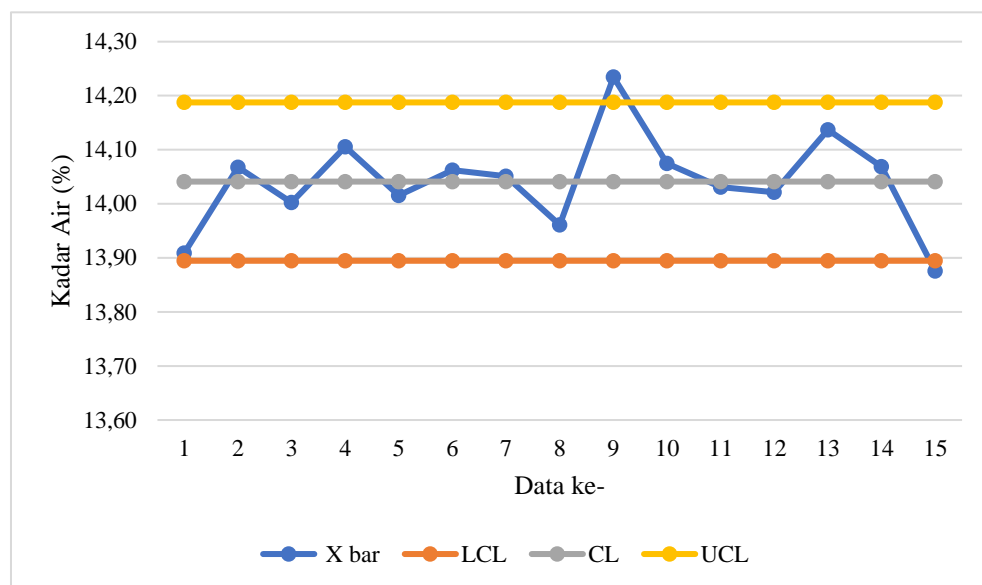
batas kendali atas berupa persyaratan SNI 3751-2009 tentang tepung terigu sebagai bahan makanan pada parameter kadar air dengan nilai maksimal sebesar 14,50% dan batas kendali bawah sebesar 7,60% yang berdasarkan literatur. Berdasarkan penelitian dari Tomasz dkk. (2020), kadar air tepung terigu berkisaran 7,60 – 14,30%.



Gambar 2.2. Grafik peta kendali mutu tepung terigu segitiga biru di *mill* B pada parameter kadar air terhadap standar Bogasari

Pada grafik peta kendali mutu tepung terigu segitiga biru di *mill* B pada parameter kadar air terhadap standar Bogasari, terdapat 3 garis yang terdiri dari dua garis mendatar. Dua garis mendatar yaitu batas kendali atas yang berdasarkan dari persyaratan standar Bogasari pada kadar air tepung terigu segitiga biru dan batas kendali bawah yang berupa kadar air tepung terigu berdasarkan literatur, serta garis *plotting* hasil dari setiap perhitungan rata-rata data kadar air tepung terigu selama 15 hari (*Xbar*). Pada garis *plotting* diperoleh garis yang naik-turun antar data lainnya dengan jangkauan tidak jauh yang disebabkan karena pada produksi tepung terigu segitiga biru terdiri dari 2 – 3 jenis gandum yang berbeda dari setiap produksinya sehingga menyebabkan nilai kadar air tepung terigu yang berbeda di setiap hasil produksi serta beberapa faktor lainnya yaitu seperti suhu lingkungan produksi dan terjadi fluktuasi laju aliran air pada *dampening process*.

Berdasarkan Gambar 2.2. yaitu grafik peta kendali kualitas tepung terigu segitiga biru di *mill* B pada parameter kadar air terhadap standar Bogasari, diperoleh dari 15 data bahwa tidak ada penyimpangan pada parameter kadar air tepung segitiga biru di *mill* B dari standar Bogasari. Pada batas kendali atas berupa standar Bogasari tentang mutu produk segitiga biru pada parameter kadar air dengan nilai maksimal sebesar 14,30% dan batas kendali bawah sebesar 7,60%.



Gambar 2.3. Grafik peta kendali X kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* B

Perhitungan grafik peta kendali X:

1) Perhitungan \bar{R} :

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_m}{m}$$

$$\bar{R} = \frac{0,58 + 0,30 + 0,26 + 0,23 + 0,37 + 0,16 + 0,32 + 0,73 + 0,77 + 0,65 + 0,54 + 0,37 + 0,60 + 0,34 + 0,30}{15}$$

$$\bar{R} = 0,43$$

2) Perhitungan $\bar{\bar{x}}$:

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_m}{m}$$

$$\bar{\bar{x}} = \frac{13,91 + 14,07 + 14,00 + 14,11 + 14,02 + 14,06 + 13,96 + 14,23 + 14,07 + 14,03 + 14,02 + 14,14 + 14,07 + 13,88}{15}$$

$$\bar{\bar{x}} = 14,04$$

- 3) Perhitungan batas tengah atau CL (*Control Limit*):

$$CL = \bar{\bar{x}}$$

$$CL = 14,04$$

- 4) Perhitungan batas kendali atas atau UCL (*Upper Control Limit*):

$$UCL = \bar{\bar{x}} + (A_2 \times R_{bar})$$

$$UCL = 14,04 + (0,337 \times 0,43)$$

$$UCL = 14,19$$

- 5) Perhitungan batas kendali bawah atau LCL (*Lower Control Limit*):

$$LCL = \bar{\bar{x}} - (A_2 \times R_{bar})$$

$$LCL = 14,04 - (0,337 \times 0,43)$$

$$LCL = 13,89$$

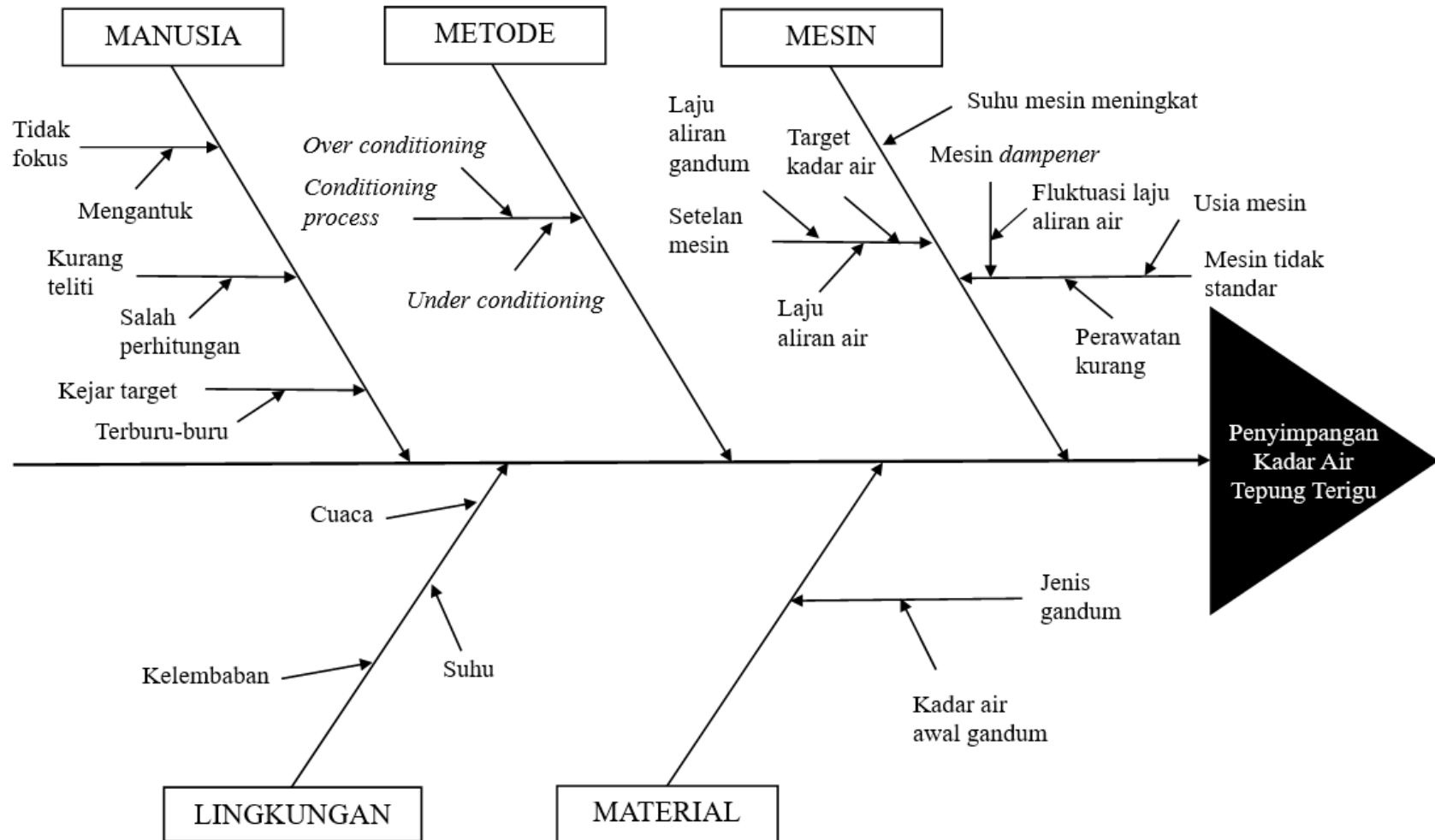
Pada grafik peta kendali X kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* B, terdapat empat garis yaitu CL (*Control Limit*) atau disebut garis/batas tengah, dua garis mendatar yaitu UCL (*Upper Control Limit*) atau disebut batas kendali atas, dan LCL (*Low Control Limit*) atau disebut batas kendali bawah, dan garis *plotting*. Pada garis *plotting* diperoleh garis yang tidak konstan antar data lainnya dengan jangkauan tidak jauh yang disebabkan karena pada produksi tepung terigu segitiga biru terdiri dari 2 – 3 jenis gandum yang berbeda dari setiap produksinya sehingga menyebabkan nilai kadar air tepung terigu yang berbeda di setiap hasil produksi, namun jika jangkauannya jauh antar data atau ada data yang keluar dari batas kendali, maka ada beberapa faktor khusus yang menjadi penyebab penyimpangan seperti kesalahan penambahan air pada *dampening process*, *setting* mesin bagian waktu pada *conditioning process*, dan nilai fluktuasi yang tinggi pada laju aliran air.

Berdasarkan Gambar 2.3. yaitu peta kendali X kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* B diperoleh 2 data yang berada di luar batas kendali, yaitu data ke-9 dan data ke-15. Pada data ke-9 dengan nilai rata-rata kadar air pada

sampel segitiga biru sebesar 14,23% dan data tersebut berada di luar batas kendali atas. Pada data ke-15 dengan nilai rata-rata kadar air pada sampel segitiga biru sebesar 13,88% dan data tersebut berada di luar batas kendali bawah. Pada peta kendali X, nilai garis tengah diperoleh sebesar 14,04%, garis batas kendali atas diperoleh nilai sebesar 14,19%, dan garis batas kendali bawah diperoleh nilai sebesar 13,89%. Berikut adalah perhitungan persentase penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* B periode bulan Maret:

$$\% \text{ Penyimpangan} = \frac{2}{15} \times 100\% = 13,33\%$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh persentase penyimpangan sebesar 13,33%. Setelah diperoleh 2 data yang berada di luar batas kendali, selanjutnya mengidentifikasi faktor-faktor dan penyebab utama terjadinya penyimpangan pada parameter kadar air dengan menggunakan diagram *fishbone*. Berikut adalah Gambar 2.4. berupa diagram *fishbone* mengenai faktor-faktor penyebab penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill* B.



Gambar 2.4. Diagram *fishbone* penyimpangan kadar air tepung terigu

Tahap analisis pemecahan kedua yaitu mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan terhadap parameter kadar air dengan menggunakan diagram *fishbone* atau diagram sebab akibat yang berupa hasil wawancara dan diskusi dengan pembimbing lapangan (*Deputy Head Miller*) dan pekerja di lapangan (*Miller, Foreman, dan Operator*) dari departemen *Milling*. Diagram *fishbone* menunjukkan penyebab yang dikelompokkan dalam faktor-faktor yaitu mesin, material, metode, manusia, dan lingkungan. Berikut adalah penjelasan dari diagram *fishbone* mengenai faktor-faktor yang dapat menyebabkan penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu melewati:

1. Faktor Mesin

Faktor mesin merupakan faktor utama yang dapat berpengaruh terhadap kadar air tepung terigu. Mesin-mesin yang berada di *mill B* merupakan mesin-mesin otomatis yang diatur langsung melalui panel komputer. Mesin-mesin dapat berpotensi mempengaruhi kadar air tepung yaitu pada mesin *dampener* yang sudah tidak sesuai standar karena usia mesin yang cukup lama dan pemakaian yang terus menerus, kemudian mesin tersebut kurang perawatan secara berkala sehingga menyebabkan performa mesin menurun dan berdampak pada laju aliran air yang mengalami fluktuasi ketika penambahan air pada gandum. Setelan atau pengaturan mesin *dampener* pada laju aliran jika tidak sesuai dengan data hasil perhitungan, maka menyebabkan penambahan air yang berlebih atau kurang sehingga menyebabkan terganggunya *milling process* dan mutu tepung terigu menjadi tidak sesuai dengan standar persyaratan. Kemudian pada setelan mesin laju aliran gandum yang tidak sesuai dengan persentase *gristing* menyebabkan pencampuran gandum yang tidak memenuhi target persentase *grist* sehingga terjadi penyimpangan kadar air pada tepung terigu yang dihasilkan. Pada mesin *roll* yang digunakan untuk menggiling gandum, suhu mesin dapat meningkat sehingga menghasilkan panas, kemudian dapat menyebabkan *loss moisture*.

2. Faktor Material

Faktor material atau bahan baku berupa gandum yang digunakan dapat menyebabkan penyimpangan terhadap kadar air tepung terigu segitiga biru. Penyebab pertama yaitu kadar air awal gandum yang berbeda karena pada pembuatan tepung terigu segitiga biru melalui tahapan *gristing* yang berupa pencampuran dari beberapa jenis gandum untuk mendapatkan hasil tepung terigu yang diinginkan.

3. Faktor Metode

Faktor metode yaitu pada *conditioning process*, jika *over conditioning* akan menyebabkan gandum terlalu basah sehingga kadar air tepung menjadi tinggi, sedangkan jika *under conditioning* akan menyebabkan gandum terlalu kering sehingga kadar air tepung menjadi rendah sehingga tidak mencapai target kadar air tepung terigu dan biji gandum terlalu keras sehingga pada *milling process* akan terganggu.

4. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yaitu jika cuaca sedang panas maka suhu lingkungan akan panas menyebabkan penguapan kandungan air pada gandum selama proses produksi sehingga kadar air tepung terigu tidak sesuai dengan yang ditargetkan. Kemudian kelembaban terlalu tinggi yang disebabkan cuaca hujan sehingga gandum maupun tepung terigu menyerap air dari lingkungan produksi.

5. Faktor Manusia

Faktor manusia yaitu terburu-buru ketika melakukan kesalahan penyetulan mesin *dampener*, *roll*, dan *tempering bin* yang disebabkan kejar target. Kurang teliti yang menyebabkan salah perhitungan penambahan air pada mesin *dampener*. Tidak fokus yang disebabkan mengantuk karena sedang *shift* malam.

Berdasarkan diagram *fishbone* yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kadar air yang berupa hasil dari wawancara dan diskusi dengan pembimbing lapangan (*Deputy Head Miller*) dan pekerja di lapangan (*Miller*, *Foreman*, dan *Operator*), diperoleh

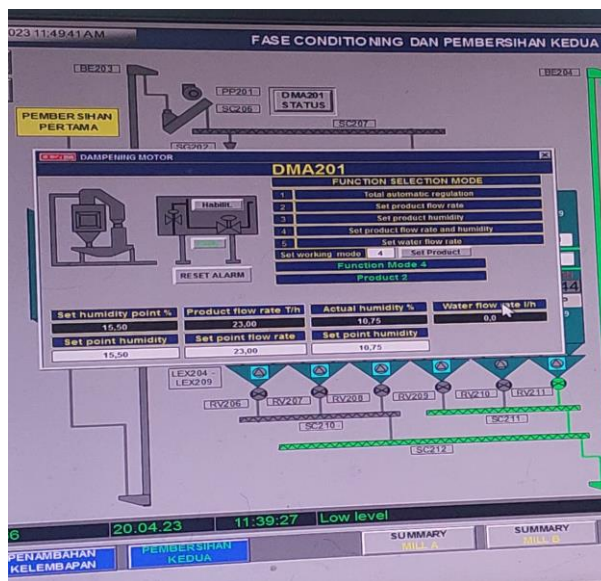
penyebab utama terjadinya penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru yaitu pada fluktuasi laju aliran air pada mesin *dampener*. *Mill B* merupakan salah satu *mill* pertama di Bogasari sehingga mesin-mesin di *mill B* terbilang mesin lama. Mesin *dampener* merupakan mesin yang berfungsi untuk penambahan air pada gandum pada saat *dampening process* sebelum *milling process*.

Penambahan air sebelum *milling process* merupakan salah satu titik kritis pada proses produksi tepung terigu. Menurut Kern (1965), Penambahan air pada gandum digunakan di perusahaan tepung sebelum *milling process* yaitu untuk meningkatkan kelenturan *bran* dan meningkatkan kelembutan *endosperm*, sehingga pemisahan *endosperm* dari *bran* menjadi lebih mudah. Selain itu juga, untuk memudahkan pemecahan *endosperm* selama proses *reduction* menggunakan *smooth roll*. Bila faktor ini diabaikan, maka akan menghasilkan tepung dengan kadar air di bawah standar. Berikut adalah rumus penambahan air untuk mendapatkan kadar air gandum yang dikehendaki (Bogasari, 2023):

$$W = \frac{M2 - M1}{100 - M2} \times K$$

Keterangan:

- W = Jumlah air yang dibutuhkan (liter/jam)
- M2 = Target kadar air gandum yang dikehendaki (%)
- M1 = *Initial moisture content* (kadar air alami dari gandum) (%)
- K = Kapasitas gandum (kg/jam)



Gambar 2.5. Panel komputer mesin *dampener*
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

Berdasarkan Gambar 2.5. merupakan panel komputer dari mesin *dampener*, hasil perhitungan akan dimasukkan ke setelan mesin *dampener* pada saat *dampening process* untuk mendapatkan kadar air gandum yang dikehendaki dan jenis tepung yang dihasilkan. Kemudian data yang berupa jumlah air yang dibutuhkan atau laju aliran air (W) diatur pada bagian *Water Flow Rate*, target kadar air gandum (M2) diatur pada bagian *Set Humidity Poin*, kadar air alami gandum diatur (M1) pada bagian *Actual Humidty*, dan kapasitas gandum atau laju aliran gandum (K) diatur pada bagian *Product Flow Rate*. Pada bagian *water flow rate* atau laju aliran air, sering terjadi fluktuasi.

Nilai fluktuasi yang jauh dari jangkauan laju aliran air yang sudah diatur pada setelan mesin, mengakibatkan gandum terlalu basah maupun gandum terlalu kering. Apabila kadar air gandum sedikit atau gandum terlalu kering, maka pada proses penggilingan akan lebih sulit untuk memecah *endosperm* gandum disebabkan air yang diserap tidak optimum dan akan membuat mesin bekerja lebih ekstra sehingga mempengaruhi *maintenance* pada mesin penggilingan. Apabila kadar air gandum melebihi standar persyaratan atau gandum terlalu basah, maka gandum akan bertekstur seperti bubur akibat banyaknya air yang diserap sehingga tepung terigu yang

dihasilkan memiliki kadar air yang melewati standar persyaratan yang berlaku dan tepung terigu akan cepat mengalami kerusakan atau umur simpan yang singkat (Nur dkk., 2018).

Di *mill B*, sering terjadi fluktuasi laju air pada mesin *dampener* dan terkadang fluktuasi tersebut jauh dari jangkauan nilai laju aliran air yang sudah diatur pada setelan mesin. Kurangnya perawatan mesin secara rutin dapat mengakibatkan nilai fluktuasi yang jauh dari jangkauan nilai laju aliran air yang sudah diatur pada setelan mesin. Jika mesin *dampener* sudah tidak standar maka akan terjadi penyimpangan pada parameter kadar air sehingga menyebabkan mutu tepung terigu tidak sesuai dengan standar persyaratan yang berlaku. Oleh karena itu, mesin *dampener* merupakan penyebab utama terjadinya penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru hasil *milling process* di *mill B*.

2.6. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang berjudul “Analisis Pengendalian Mutu Berdasarkan Parameter Kadar Air Tepung Segitiga Biru di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta” yang dilakukan di PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta di antaranya, yaitu:

1. Parameter kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill B* sesuai dengan persyaratan SNI 3751-2009 dan standar Bogasari.
2. Diperoleh persentase penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill B* periode bulan Maret sebesar 13,33%.
3. Faktor utama penyebab terjadinya penyimpangan pada parameter kadar air tepung terigu segitiga biru di *mill B* yaitu fluktuasi laju aliran air yang disebabkan oleh mesin *dampener*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Nur, Gunawan Wijonarko, & Budi Sustriawan. (2016). Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Jagung yang Diproses Melalui Fermentasi. *Jurnal Agritech*, 36(2), 160-169.
- Andriani, Debrina Puspita, Ahmad K. F., & Shintya D. N. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Persentase Kadar Air Produk *Wafer Stick* pada Industri Makanan Ringan. *Jurnal Teknik Industri Inovatif*, 8 (2), 10-17.
- Arisyi, Muhammad Naufal, Teti Estiasih, & Jaya Mahar Maligan. (2016). Fortifikasi Senyawa Bioaktif pada Mi Instan: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(2).
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan*. SNI 3751-2009.
- Bahauddin, Achmad & Vicky Arya. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Tepung Kemasan 20 kg Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus pada PT. XYZ). *Jurnal Servis Industrial*, 6(1).
- Bogasari. (2023). *Foundation Program for Milling Process*. Jakarta: Team MTC PT ISM Bogasari *Flour Mills Division*.
- Bujanca, Gabriel, Paul P., Florin I., & Lucian B. (2009). Quick Wheat Conditioning. *Journal of Agricultural Science*, 41(1), 3-7.
- Czaja, Tomasz, Aldona S., & Roman S. (2020). Quantification of Ash and Moisture in Wheat Flour by Raman Spectroscopy. *Foods*, 9(3), 1-7.
- Daud, Ahmad, Suriati, & Nuzulyanti. (2020). Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogavimetri. *Metode Lutjanus*, 24(2), 11-16.
- Eviyanti, Novitasari. (2021). Analisis *Fishbone* Diagram Untuk Mengevaluasi Pembuatan Peralatan Aluminium Studi Kasus Pada SP Aluminium Yogyakarta. *Jurnal JAAKFE UNTAN*, 10(1), 10-18.
- Fauziyyah, Rizka Siti. (2017). *Laporan Kerja Praktek PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Flour Mills*. Bandung: Universitas Pasundan.
- Hikmawaran, Oksya, New V. M. D. M., Mustakim, Rika S., & Hari I. (2019). Aplikasi Peta Kendali Dalam Pengendalian Kualitas *Crude Palm Oil* (CPO). *Jurnal Ready Star*, 2(1), 64-69.

- Kern, Donald Q. (1965). *Process Heat Transfer*. Tokyo: McGraw Hill International Book Company.
- Mahendra, Kadek Wahyu. (2023). *Analisis Pengendalian Kadar Moisture pada Tepung Terigu Lencana Merah dan Kunci Biru dengan Menggunakan Metode Seven Tools di PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Flour Mills*. Yogyakarta: Institut Sains & Teknologi Akprind.
- Meisya, Cindy, Nurfajriah, & Santika S. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Tepung Terigu Kemasan 25 kg PT ISM Tbk. Divisi Bogasari Flour Mills Departemen Flour Silo Bulk & Packing (FSBP) dengan Pendekatan Six Sigma. *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2020*.
- Nur, Amin, Karlina Syahrudin, dan Made Jana Mejaya. (2015). Perbaikan Genetik Gandum Tropis Toleran Suhu Tinggi dan Permasalahan Pengembangannya pada Daerah Dataran Rendah. *Jurnal Litbang Pertanian*, 34(1), 19-30.
- Nurhidayanti, Aprilia, Sari Astina Dewi, & Narsih. (2017). Pembuatan Flakes Dengan Variasi Tepung Gandum dan Tepung Kelapa Dalam Upaya Peningkatan Mutu Flakes. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8 (2): 163-170.
- Nurila, Ika. (2019). *Analisis Statistical Process Control Terhadap Pengendalian Specific Energi Consumption (SEC) Untuk Produksi Lencana Merah Pada Mill C PT ISM Bogasari Flour Mills Jakarta*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Praptana, Heru R. dan Hermanto. (2016). *Gandum: Peluang Pengembangan di Indonesia*. Jakarta: IAARD Press.
- Pertiwi, Fadhila. (2019). *Proses Produksi Tepung Terigu di Wilayah Milling I PT Indofood Sukses Makmur Tbk Divisi Bogasari, Tanjung Priok, Jakarta*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Rahman, Syamsul. (2018). *Teknologi Pengolahan Tepung dan Pati Biji-bijian Berbasis Tanaman Kayu*. Yogyakarta: Deepublish.
- Saajidah, Saaroh Nisrina & I Wayan Sukadana. (2020). Elastisitas Permintaan Gandum dan Produk Turunan Gandum di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 13(1), 75-114.
- Sanjivany, Maria Devina Ratna. (2019). *Pengaruh Lama Conditioning Time Terhadap Kadar Air Selama Proses Milling Tepung Terigu Lencana Merah Pada Mill C PT ISM Bogasari Flour Mills Jakarta*. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.

- Sihotang, Nur Siti Janna, Zulkifli Lubis, & Ridwansyah. (2015). Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Gandum yang Ditanam di Sumatera Utara. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 3(3), 330-337.
- Sinurat, Yoston Harada, Marno, & Aa Santosa. (2022). Mempelajari Proses Produk Checking Fixture (CF) Panel Unit Dengan Studi Kasus di PT. Fadira Teknik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(2), 84-89.
- Tarmizi, Huzair & Siwi Nur Indriyani. (2020). Metode *Control Chart* dan *Fishbone* Terhadap Produk *Power House* pada Unit Pengolahan Sampah Terpadu Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Ekonomi dan Industri*, 21(1), 35-44.
- Wardhana, Marcellly Widya, Sulastri, & Eko A. K. (2018). Analisis Peta Kendali Variabel pada Pengolahan Produk Minyak Sawit Dengan Pendekatan *Statistical Quality Control* (SQC). *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains*, 2(1), 27-34.
- Y., Wicaksono, F., Maxiselly, O. Mulyani, & M. I. Janitra. (2016). Pertumbuhan dan Hasil Gandum (*Triticum aestivum* L.) yang Diberi Perlakuan Pupuk Silikon dengan Dosis yang Berbeda di Dataran Medium Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*, 15(3), 180-186.
- Yang, Shang Tian, Hesham El Enshasy, & Nuttha Thongshul. (2013). *Bioprocessing Technologies in Biorefinery for Sustainable*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Yuwono, Sudarminto Setyo & Elok Waziroh. (2019). *Teknologi Pengolahan Tepung Terigu dan Olahannya di Industri*. Malang: UB Press.
- Zhang, S., Shuliang L., Li S., Shujuan Chen., Li H., & Aiping L. (2022). Application of Near-Infrared Spectroscopy For The Nondestructive Analysis of Wheat Flour: A Review. *Journal Food Science*, 5, 1305-1312.
- Zhao, Yumeng. (2016). *Effect of Different Tempering Methods on Sorghum Milling*. Indiana: Purdue University.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Logbook Pelaksanaan Kerja Praktik

FORM KP-02/TP



PRODI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UAD
Kampus Utama UAD, Jalan Ahmad Yani (Ringroad Selatan)
Banguntapan Bantul, Yogyakarta 55166

LOG BOOK PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK DI PERUSAHAAN

No	Tanggal	Kegiatan	Paraf Petugas
1.	03 Apr 23	Mengikuti program induksi	
2.	04 Apr 23	Kunjungan ke Jetty, Pelletizing, FMP	
3.	05 Apr 23	Kunjungan ke FIBP, BPP	
4.	06 Apr 23	Kunjungan ke lab dan mempelajari proses cleaning gandum	
5.	10 Apr 23	Mengamati proses alur cleaning gandum	
6.	11 Apr 23	Mendokumentasikan mesin-mesin di mill	
7.	12 Apr 23	Mencari referensi data untuk laporan	
8.	13 Apr 23	Mengambil data kadar air tepung	
9.	14 Apr 23	Mempelajari alur proses milling	
10.	17 Apr 23	Mengolah data kadar air tepung	
11.	18 Apr 23	Mempelajari hal ² yang dikontrol dan dimonitoring di cleaning	
12.	19 Apr 23	Mempelajari alur keseluruhan proses milling	

Mengetahui,
Pembimbing Lapangan*

PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR Tbk.
Divisi Bogasari

(.....**ARRY DWIJANTO**.....)

*= wajib dibubuhkan cap basah perusahaan



PRODI TEKNOLOGI PANGAN
 FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UAD
 Kampus Utama UAD, Jalan Ahmad Yani (Ringroad Selatan)
 Banguntapan Bantul, Yogyakarta 55166

LOG BOOK PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK DI PERUSAHAAN

No	Tanggal	Kegiatan	Paraf Petugas
13.	20 Apr 23	Mendiskusikan data laporan dengan mentor di lapangan	
14.	27 Apr 23	Mencari referensi data	
15.	28 Apr 23	Evaluasi	

Mengetahui,
 Pembimbing Lapangan*

PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR Tbk.
 Divisi Bogasari
 (.....
 ADITYA DWINAWA)

*= wajib dibubuhkan cap basah perusahaan

Lampiran 2. Form Penilaian Pembimbing Lapangan

FORM KP-03/TP



PRODI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UAD
Kampus Utama UAD, Jalan Ahmad Yani (Ringroad Selatan)
Banguntapan Bantul, Yogyakarta 55166

FORM PENILAIAN PEMBIMBING LAPANGAN

Nama Pembimbing Lapangan : Arry Dwinanto
Jabatan : Manager Milling Group 1
Nama Industri : PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari
Nama Mahasiswa : Menik Sastrabil Danisah
NIM : 2000033021

No	Materi Penilaian	Skor
1.	Disiplin waktu	98
2.	Pemahaman materi/konsep	97
3.	Cara komunikasi (<i>communication skill</i>)	98
4.	Sikap	98
5.	Usaha mahasiswa menyelesaikan tugas	97
6.	Kekompakan/ <i>team work</i>	97
7.	Kemampuan menghitung dan menganalisa	98
8.	Kepercayaan diri	97
Nilai rata-rata dosen pembimbing lapangan, (N1)		97,5

Kurang (40-54)
Cukup (55-64)
Baik (65-79)
Sangat baik (80-100)

JAKARTA 2 MEI 2023

Pembimbing Eksternal*

PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR Tbk.
Divisi Bogasari

(ARRY DWINANTO)

*: wajib dibubuhi cap basah perusahaan

Lampiran 3. Keterangan Penyelesaian Kerja Praktik

FORM KP-04/TP



PRODI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UAD
Kampus Utama UAD, Jalan Ahmad Yani (Ringroad Selatan)
Banguntapan Bantul, Yogyakarta 55166

KETERANGAN PENYELESAIAN KERJA PRAKTIK

Dengan ini menyatakan mahasiswa berikut:

Nama : Menik Sarasbi Danisah

NIM : 2000033021

Program Studi : Teknologi Pangan

Perguruan Tinggi : Universitas Ahmad Dahlan

Telah menyelesaikan/tidak menyelesaikan* kerja praktik pada:

Nama Perusahaan/Instansi : PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari

Tanggal Kerja Praktik : 03 April 2023 - 30 April 2023

Dengan hasil MEMUASKAN/~~BAIK~~/KURANG BAIK*.

Demikian pernyataan ini dibuat sebagai bukti dan administrasi pelaksanaan kerja praktik

Mengetahui,

Pimpinan Perusahaan/Instansi**

Pembimbing Lapangan,


PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR Tbk.
Divisi Bogasari
(..... ARRY DWINANTO) (..... ARRY DWINANTO)

*: coret yang tidak perlu

** : wajib membubuhkan cap basah perusahaan/instansi

Lampiran 4. Kartu Kontrol Pembimbing Internal

FORM KP-05/TP



PRODI TEKNOLOGI PANGAN
 FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UAD
 Kampus Utama UAD, Jalan Ahmad Yani (Ringroad Selatan)
 Banguntapan Bantul, Yogyakarta 55166

FORM PEMBIMBINGAN INTERNAL KERJA PRAKTIK*

No	Tanggal	Materi	Paraf Dosen
1.	28 / 03	Pembahasan proposal untuk tempat KP	
2.	07 / 04	konfirmasi judul dan data untuk laporan	
3.	29 / 04	Metode pemecahan masalah yang digunakan	
4.	05 / 05	Konsultasi data, metode, dan pembahasan	

Mengetahui,
 Dosen Pembimbing

(.....)

*) Mahasiswa diwajibkan melakukan pembimbingan minimal 3x jika ingin mengajukan ujian Kerja Praktik

Lampiran 5. Tabel SNI 3751-2009 Tentang Syarat Mutu Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
a. Bentuk	-	Serbuk
b. Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
c. Warna	-	Putih, khas terigu
Benda asing	-	Tidak ada
Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	Tidak ada
Kehalusan, lolos ayakan 212 μm (mesh No. 70) (b/b)	%	min. 95
Kadar Air (b/b)	%	min. 14,5
Kadar Abu	%	min. 0,70
Kadar Protein (b/b)	%	min. 7,0
Keasaman	mg KOH/100 g	maks. 50
<i>Falling number</i> (atas dasar kadar air 14%)	detik	min. 300
Besi (Fe)	mg/kg	min. 50
Seng (Zn)	mg/kg	min. 30
Vitamin B1 (Tiamin)	mg/kg	min. 2,5
Vitamin B2 (Riboflavin)	mg/kg	min. 4
Asam folat	mg/kg	min. 2
Cemaran logam:		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 1,0
b. Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
c. Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,1
Cemaran Arsen	mg/kg	maks. 0,50
Cemaran mikroba:		
a. Angka lempeng total	koloni/kg	maks. 1×10^6
b. <i>E.coli</i>	APM/g	maks. 10
c. Kapang	koloni/kg	maks. 1×10^4
d. <i>Bacillus cereus</i>	koloni/kg	maks. 1×10^4

Lampiran 6. Tabel Standar PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Divisi Bogasari Jakarta pada Produk Segitiga Biru

Parameter		Spesifikasi
Kadar Air (%)		maks. 14,30
Kadar Protein (%)		11,00 – 12,50
Kadar Abu (%)		maks. 0,64
<i>Falling Number</i> (detik)		min. 300
<i>Minolta Color</i>	<i>L-value</i>	min. 90,00
Gluten (%)	<i>Wet</i>	min. 26,5
Farinogram	<i>Water Absorption</i> (%)	min. 58.00
Granulasi	<i>Pass through 212μ</i>	min. 95.0
Keasaman	mg KOH/100g	maks. 50
Vitamin	A (IU/100g)	min. 200
	B3 (mg/100g)	min. 1,5
	D3 (IU/100g)	min. 40

Lampiran 7. Tabel Perhitungan Nilai Rata-rata dan Peta Kendali X Kadar Air Tepung Terigu Segitiga Biru di *Mill B*

Data ke-	Kadar Air (%)									X bar	R	Peta X		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			LCL	CL	UCL
1	13,98	13,95	14,03	14,16	13,58	14,11	13,78	13,80	13,79	13,91	0,58	13,89	14,04	14,19
2	13,87	13,92	13,95	14,17	14,14	14,16	14,17	14,12	14,11	14,07	0,30	13,89	14,04	14,19
3	13,88	14,06	14,07	14,03	13,96	14,14	13,93	13,93	14,02	14,00	0,26	13,89	14,04	14,19
4	14,07	14,12	14,16	13,95	14,05	14,08	14,16	14,18	14,18	14,11	0,23	13,89	14,04	14,19
5	13,93	14,08	14,18	13,82	13,82	13,99	14,19	14,02	14,11	14,02	0,37	13,89	14,04	14,19
6	14,14	14,08	14,11	14,00	13,99	13,98	14,06	14,10	14,10	14,06	0,16	13,89	14,04	14,19
7	13,99	13,83	14,08	14,08	14,12	14,07	14,15	14,12	14,02	14,05	0,32	13,89	14,04	14,19
8	14,10	14,06	14,08	14,15	14,28	13,79	13,55	13,98	13,66	13,96	0,73	13,89	14,04	14,19
9	13,89	14,17	14,20	14,15	14,14	14,18	14,66	14,48	14,24	14,23	0,77	13,89	14,04	14,19
10	13,94	14,39	13,79	13,84	14,10	14,07	14,04	14,44	14,06	14,07	0,65	13,89	14,04	14,19
11	14,40	13,95	14,23	13,86	13,99	14,00	13,97	13,88	14,00	14,03	0,54	13,89	14,04	14,19
12	14,15	14,14	14,12	14,12	14,03	14,07	13,87	13,78	13,91	14,02	0,37	13,89	14,04	14,19
13	14,09	14,17	14,28	14,31	14,21	14,10	14,20	14,16	13,71	14,14	0,60	13,89	14,04	14,19
14	14,29	14,19	14,05	14,00	14,16	13,96	14,00	14,02	13,95	14,07	0,34	13,89	14,04	14,19
15	13,71	13,77	13,80	13,97	13,93	13,93	14,01	13,81	13,95	13,88	0,30	13,89	14,04	14,19
Rata-rata										14,04	0,43			

Lampiran 8. Tabel Konstanta Grafik Peta Kendali

Ukuran Sampel (n)	Central Tendency				Range						Standard Deviation				Dispersion		
	A	A2	A3	A5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	B3	B4	B5	B6	c4	d2	d3
2	2,121	1,880	2,659	2,223	0	3,686	0	3,269	0	3,68	0	3,267	0	2,606	0,7959	1,128	0,853
3	1,732	1,023	1,954	1,137	0	4,358	0	2,574	0	2,67	0	2,568	0	2,276	0,8862	1,693	0,888
4	1,500	0,729	1,628	0,828	0	4,698	0	2,282	0	2,33	0	2,266	0	2,088	0,9213	2,059	0,880
5	1,342	0,577	1,427	0,681	0	4,918	0	2,114	0	2,14	0	2,089	0	1,964	0,9400	2,326	0,864
6	1,225	0,483	1,287	0,595	0	5,078	0	2,004	0	2,02	0,030	1,970	0,029	1,874	0,9515	2,059	0,848
7	1,134	0,419	1,182	0,533	0,205	5,203	0,076	1,924	0,055	1,94	0,118	1,882	0,113	1,806	0,9594	2,704	0,833
8	1,061	0,373	1,099	0,487	0,387	5,307	0,136	1,864	0,119	1,88	0,185	1,815	0,179	1,751	0,9650	2,847	0,820
9	1,000	0,337	1,032	0,453	0,546	5,394	0,184	1,816	0,168	1,83	0,239	1,761	0,232	1,707	0,9693	2,970	0,808
10	0,949	0,308	0,975	0,427	0,687	5,469	0,223	1,777	0,209	1,79	0,284	1,716	0,276	1,669	0,9727	3,078	0,797
11	0,905	0,285	0,927	0,406	0,812	5,534	0,256	1,744	0,243	1,75	0,321	1,679	0,313	1,637	0,9754	3,173	0,787
12	0,866	0,266	0,886	0,388	0,924	5,592	0,283	1,717	0,272	1,72	0,354	1,646	0,346	1,610	0,9776	3,258	0,778
13	0,832	0,249	0,850	0,374	1,026	5,646	0,307	1,693	0,297	1,70	0,382	1,618	0,374	1,585	0,9794	3,336	0,770
14	0,802	0,235	0,817	0,361	1,121	5,693	0,328	1,672	0,319	1,68	0,406	1,594	0,399	1,563	0,9810	3,407	0,763
15	0,775	0,223	0,789	0,351	1,207	5,737	0,347	1,653	0,338	1,66	0,428	1,572	0,421	1,544	0,9823	3,472	0,756
16	0,750	0,212	0,763	0,342	1,285	5,779	0,363	1,637	0,355	1,64	0,448	1,552	0,440	1,526	0,9835	3,532	0,750
17	0,728	0,203	0,739	0,344	1,359	5,817	0,378	1,622	0,370	1,63	0,466	1,534	0,458	1,511	0,9845	3,588	0,744
18	0,707	0,194	0,718	0,327	1,426	5,854	0,391	1,608	0,383	1,61	0,482	1,518	0,475	1,469	0,9854	3,640	0,739
19	0,688	0,187	0,698	0,319	1,490	5,888	0,403	1,597	0,396	1,60	0,497	1,503	0,490	1,483	0,9862	3,689	0,734
20	0,671	0,180	0,680	0,313	1,548	5,922	0,415	1,585	0,407	1,59	0,510	1,490	0,504	1,470	0,9869	3,735	0,729