PROSES PEMBUATAN TEPUNG DARI BAHAN MENTAH SAMPAI BAHAN SETENGAH JADI

Laporan Studi Ekskursi

Disusun oleh :

Kelompok Kimia XI MIPA 3

SMA KATOLIK ST. LOUIS 1 SURABAYA

JALAN POLISI ISTIMEWA 7

SURABAYA

2019

No. INDUK BUKU

PROSES PEMBUATAN TEPUNG DARI BAHAN MENTAH SAMPAI BAHAN SETENGAH JADI

Laporan studi ekskursi ini disusun untuk memenuhi nilai kognitif Kimia, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris.

THOMAS AQUINO LIBRARY
SMA KATOLIK ST. LOUIS 1 SURABAYA

Disusun oleh :

Kelompok Kimia XI MIPA 3

SMA KATOLIK ST. LOUIS 1 SURABAYA

JALAN POLISI ISTIMEWA 7

SURABAYA

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan penelitian dalam rangka studi ekskursi dengan judul "Proses Pembuatan Tepung dari Bahan Mentah sampai Bahan Setengah Jadi" disusun oleh:

1. Celine	/ 27488/ 08
2. Cynthia Regina	/ 27528/ 12
3. Dimitri Quiny	/ 27543/ 15
4. Ivana	/ 27612/ 19
5. Patricia Sonia	/ 27808/ 27
6. Ruth Joyce	/ 27843/ 31
7. Stanley Jovan	/ 27865/ 35
8. Stephanie Aurelia	/ 27873/ 36
9. Victor Wibisono	/ 27911/ 37
10. Wilson Sukandar	/ 27930/ 40

Telah disetujui oleh :

GURU PEMBIMBING	TANDA TANGAN	TANGGAL	NILAI
Rahati Arniayu, S.Si.		10/4 2019	
Drs. Muljono		10-4-2019	18
Lucia Harvianti, S.S.		10-4-2019	19

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan praktik kerja industri pengolahan pangan yang berjudul "Proses Pembuatan Tepung dari Bahan Mentah sampai Bahan Setengah Jadi" dapat selesai tepat pada waktunya. Penyusunan laporan ekskursi ini merupakan pemenuhan tugas dari SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. PT. ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk pelaksanaan praktek kerja industri pengolahan pangan di perusahaan tersebut.
2. Dra. Indah Noor Aini, M.Pd. sebagai Kepala Sekolah SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya
3. Rahati Arniayu, S.Si sebagai guru pembimbing mata pelajaran kimia
4. Drs. Muljono sebagai guru pembimbing mata pelajaran Bahasa Indonesia
5. Lucia Harvianti, S.S sebagai guru pembimbing mata pelajaran Bahasa Inggris
6. Semua pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung sehingga terselesaikannya penulisan laporan ekskursi ini.

Laporan ini disusun berdasarkan data-data yang diperoleh selama praktek kerja industri pengolahan pangan di PT. ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya, selama 2 hari dari tanggal 13 hingga 14 Maret 2019.

Penulis menyadari bahwa terkadang terjadi kesalahan dalam hal isi maupun teknik penyusunannya, tetapi demikian penulis berharap laporan ekskursi ini akan berguna bagi pembaca pada umumnya dan bagi pihak yang membutuhkan informasi-informasi yang terkait dengan isi laporan ekskursi.

Surabaya, Maret 2019

Penulis

ABSTRAK

PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya adalah salah satu produsen terbesar tepung, yaitu sebuah bahan pangan penting yang umumnya dibuat dari gandum. Namun, hanya sedikit yang diketahui masysarakat tentang proses pengolahan tepung dan bahan kimia yang terlibat dalam prosesnya, sehingga penting bahwa studi dilakukan untuk menyelidiki proses ini, khususnya proses pengolahan dari bahan mentah hingga bahan setengah jadi. Penelitian ini dilakukan dengan mengamati proses pengolahan tepung di pabrik Surabaya. Bahan baku yang terlibat dalam pengolahan tepung adalah air, dikumpulkan dari laut dan dimurnikan, dan biji gandum, yang diimpor oleh PT. ISM Tbk Bogasari Flour Mills dari negara-negara seperti Amerika, Kanada, dan Australia. Biji gandum kemudian disimpan di silo dan diolah di mill. Langkah-langkah pengolahan tepung meliputi pembersihan dan *conditioning*. Semua proses ini dilakukan oleh mesin otomatis. Dalam proses pengolahan tepung, beberapa bahan kimia, seperti vitamin A, B, D, seng, zat besi, dan asam folat, digunakan sebagai nutrisi tambahan. Berdasarkan data yang dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa proses produksi tepung dari bahan mentah hingga bahan setengah jadi memiliki 2 langkah utama - pembersihan dan *conditioning*. Dapat juga ditentukan bahwa bahan kimia yang terlibat dalam proses ini adalah vitamin A, B, D, seng, zat besi, dan asam folat.

Kata kunci: PT. ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya, proses, bahan kimia, mentah, setengah jadi, tepung, gandum, pembersihan, conditioning

ABSTRACT

PT. ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya is one of the largest producers of flour, a crucial comestible often made from wheat. However, little is known about the process of flour production and its chemicals, so it is imperative that a study be done to investigate this process, specifically the process from raw to semi-processed materials. This study was done by observing the process of flour production in the Surabaya factory. The raw materials involved in flour production are water, collected from the ocean and purified, and wheat grain, imported by PT. ISM Tbk Bogasari Flour Mills from countries such as America, Canada, and Australia. Wheat grain is then stored in silos and processed in mills. The steps of flour processing include cleaning and conditioning. All of the process is highly automated. In the process of flour production, few chemicals, such as vitamin A, B, D, zinc, iron, and folic acid, are utilized as additional nutrients. Based on the collected data, it can be concluded that the process of flour production from raw up to semi-processed materials has 2 main steps – cleaning and conditioning. It can also be determined that the only chemicals involved in the process are vitamin A, B, D, zinc, iron, and folic acid.

Keywords: PT. ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya, process, chemicals, raw, semi-processed, flour, wheat grain, cleaning, conditioning

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

DAFTAR ISI vii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penulisan 2

1.4 Manfaat Penulisan 2

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA 4

2.1 Tinjauan Pustaka 4

2.2 Landasan Teori 4

BAB 3 METODE PENELITIAN 10

3.1 Rancangan Penelitian 10

3.2 Populasi dan Sampel 11

3.3 Teknik Pengumpulan Data 11

3.4 Instrumen Pengumpulan Data 12

3.5 Prosedur Penelitian 13

BAB 4 PEMBAHASAN.....15

4.1 Proses Pengolahan 15

4.1.1 Pembongkaran Biji Gandum dari Kapal 15

4.1.2 Penyimpanan Biji Gandum dalam Silo 17

4.1.3 Pengolahan Biji Gandum di Mill 19

4.1.4 Pembersihan Pertama 19

4.1.5 Conditioning 20

4.1.6 Pembersihan Kedua 21

4.2 Bahan Baku dan Bahan Pembantu 21

4.2.1 Bahan Baku 22

4.2.2 Bahan Pembantu 23

4.2.2.1 Air 23

4.2.2.2 Zat Kimia Tambahan 25

BAB 5 PENUTUP.....26

5.1 Kesimpulan 26

5.2 Saran 27

DAFTAR PUSTAKA.....28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tepung terigu merupakan bahan pangan yang pada umumnya berasal dari gandum. Indonesia sampai saat ini masih mengimpor gandum untuk memenuhi kebutuhan gandum dalam negeri. Impor gandum diperkirakan akan membengkak 100% selama 10 tahun mendatang. Potensi impor gandum per tahun diperkirakan mencapai 10 juta ton per tahun. Konsumsi gandum ini terus meningkat, peningkatan konsumsi perkapitanya menanjak signifikan setiap tahunnya.

Impor gandum di Indonesia diperlukan karena untuk memenuhi kebutuhan konsumsi tepung terigu nasional yang semakin meningkat. Rata-rata pertumbuhan konsumsi tepung terigu nasional per tahun kurang lebih mencapai 6%. Khusus tahun 2010, pertumbuhan konsumsi terigu secara fundamental ditopang oleh menggeliatnya industri mie instan, biskuit dan produk olahan dari tepung terigu lainnya.

Tepung terigu adalah salah satu bahan makanan yang dibuat dari biji gandum yang berbentuk serbuk atau butiran sangat halus berwarna putih. Tepung terigu ini merupakan salah satu jenis tepung yang sering digunakan manusia dalam membuat berbagai jenis makanan dan masakan. Misalnya, terigu digunakan sebagai bahan pokok dalam pembuatan mie, roti, biskuit, dan bubur. Tepung terigu merupakan tepung yang dapat dipakai untuk membuat roti karena mengandung gluten sebagai kerangka dasar roti. Tepung terigu yang

digunakan di pabrik roti diperoleh dari gandum yang digiling.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Bagaimana proses pengolahan biji gandum menjadi tepung terigu?

1.2.2 Apa saja bahan baku yang digunakan dalam proses produksi tepung?

1.2.3 Apa saja fasilitas yang digunakan selama proses produksi tepung?

1.2.4 Apa saja jenis-jenis tepung?

1.2.5 Apa saja kandungan zat gizi pada tepung?

1.2.6 Apa saja manfaat tepung bagi kehidupan manusia?

1.3 Tujuan Penulisan

1.3.1 Mengetahui proses pengolahan biji gandum menjadi tepung terigu.

1.3.2 Mengetahui bahan baku yang digunakan dalam proses produksi tepung

1.3.3 Mengetahui fasilitas yang digunakan selama proses produksi tepung terigu.

1.3.4 Mengetahui jenis-jenis tepung.

1.3.5 Mengetahui zat gizi yang terkandung dalam tepung.

1.3.6 Mengetahui manfaat tepung bagi kehidupan manusia.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Memahami proses pengolahan dan pembersihan bahan baku gandum menjadi tepung terigu.

1.4.2 Memberikan informasi mengenai fasilitas-fasilitas yang digunakan selama proses produksi tepung terigu.

1.4.3 Memberikan penjelasan mengenai jenis-jenis tepung.

1.4.4 Memahami zat-zat gizi yang terkandung dalam tepung dan manfaatnya bagi kehidupan sehari-hari.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian-penelitian sejenis ini telah dilakukan sebelumnya, sebab penelitian-penelitian terdahulu dirasa sangat penting dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan. Beberapa penelitian terdahulu yang mendasari penelitian ini antara lain:

1. Penelitian mengenai keberadaan zat aditif pada tepung terigu oleh mahasiswa Universitas Lampung.
2. Penelitian mengenai kadar abu dan glukosa pada tepung terigu. Penelitian ini dilakukan oleh mahasiswi Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, Natalia Nungki Setyaningsih pada 2017 silam.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Gandum

2.2.1.1 Pengertian Gandum

Gandum termasuk dalam famlia Grainae (rumput-rumputan) dan Genus Triticum. Klasifikasi ilmiah gandum adalah sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Poales

Famili: Poaceae

Genus: Triticum L.

Terdapat banyak spesies gandum yang tersebar di seluruh dunia, seperti *Triticum vulgare, Triticum aegilopoides, Triticum monococum, Triticum dicoccoides, Triticum dicoccum, Triticum durum, Triticum persicum, Triticum compactrum, dan Triticum turgidum.* Meskipun demikian hanya jenis gandum sedikit yang ditanam secara komersial, yaitu *Triticum vulgare, Triticum durum, dan Triticum compactum.* Spesifikasi masing-masing varietas gandum tersebut adalah sebagai berikut:

2.2.1.1.1 *Triticum vulgare* merupakan jenis gandum yang paling banyak ditanam. Warna kulit bervariasi antara putih, merah, dan cokelat. Ada yang bervarietas musim semi (spring) dan musim dingin (winter). Jenis gandum ini digunakan dalam pembuatan roti.

2.2.1.1.2 *Triticum durum* merupakan jenis gandum khusus yang memiliki spesifikasi berbeda dengan jenis gandum yang lain. Bjinya lebih keras dan warna kulit cokelat. Jenis gandum ini digunakan dalam pembuatan macaroni dan spaghetty. Varietas ini banyak dihasilkan oleh negara Kanada dan Amerika.

2.2.1.1.3 *Triticum compactrum* atau club wheat merupakah jenis gandum yang paling sedikit ditanam. Kulitnya berwarna putih sampai merah. Jenis gandum ini sering digunakan dalam pembuatan creakers dan roti. (Anonima 1998).

2.2.1.2 Bagian-bagian Gandum

Biji gandum memiliki tiga susunan utama yang terdapat pada semua jenis biji gandum. Susunan biji gandum *tersebut* antara lain:

2.2.1.2.1 Dedak (Bran)

Dedak penyusun biji gandum sebesar 15% yang terduri dari kulit luar (epidermis), kulit kedua (epicarp), testa, dan aleuron. Selama proses pengolahan, bran akan menjadi sekam. Menurut Gaman (1994), sekam tersusun dari selulosa (serat) yang tidak dapat dicerna, serta mengandung vitamin B dan elemen mineral, sedangkan lapisan aleuronnya kaya akan protein dan vitamin B, terutama asam nikotinat (niasin).

2.2.1.2.2 Endosperm

Endosperm merupakan biji bagian terbesar dari gandum yaitu sekitar 8085% berat total biji. Bagian inilah yang akan diubah menjadi tepung melalui proses penggilingan. Menurut Gaman (1994), sebagian besar endosperm tersusun atas pati, selain itu juga mengandung protein sekitar 70%-75%, beberapa vitamin B (3% vitamin B1 dan 32% vitamin B2), 12% asam nikotinat, serat dan beberapa mineral.

2.2.1.2.3 Germ

Germ merupakan biji sebenarnya atau embrio, yang terletak pada bagian bawah biji. Lembaga hanya menyusun 2,5 % berat biji. Menurut Gaman (1994), lembaga kaya akan lemak dan mengandung 8 % protein, 2% asam nikotinat, vitamin B (64%)vitamin B1 dan 32% vitamin B2), serta zat besi. (Anonim, 2010).

Kenaikan kadar air dapat mengakibatkan gandum membusuk. Kenaikan kadar air mencapai 1-6% pada sekitar 25 cm lapisan atas gandum dalam silo. Semakin dalam letak gandum dalam silo, maka semakin tinggi kenaikan kadar air. Kadar air yang tinggi juga dapat menyebabkan investasi insekta

(serangga).Upaya untuk mengurangi akumulasi uap air antara lain dengan membuat ventilasi alami berupa rongga pada silo sehingga terjadi pertukaran udara secara alami, namun jika ventilasi alami tidak berfungsi dengan baik, dapat juga diberi vetilasi buatan yang berupa blower, sehingga dapat terjadi pertukaran udara. (Anonimc 1998).

2.2.2 Jenis-jenis Tepung

2.2.2.1 Tepung Terigu

Jenis tepung yang satu ini tentu tidak asing lagi di dengar dan termasuk dalam daftar jenis tepung yang selalu ada serta sering kita gunakan di dapur.

2.2.2.2 Tepung Panir

Tepung panir adalah jenis tepung yang terbuat dari remah-remah roti dan memiliki tekstur yang kasar. Biasanya digunakan untuk membuat tekstur hidangan menjadi lebih renyah dan menjadi lebih cepat matang ketika digoreng tetapi tidak menyerap banyak minyak seperti membuat nugget, kroket dan sebagainya. Tepung panir biasanya digunakan untuk melapisi makanan sebelum digoreng, dengan cara makanan dicelupkan ke dalam bahan pencelup basah seperti telur yang dikocok lepas. Kemudian baru dibalutkan ke dalam tepung panir hingga rata, lalu digoreng.

2.2.2.3 Tepung Pati Jagung

Tepung pati jagung terbuat dari sari pati biji jagung, dan di Indonesia lebih populer dengan sebutan tepung maizena. Tepung jagung biasanya digunakan sedikit saja pada adonan kue sebagai campuran tepung terigu di dalamnya. Tepung maizena sendiri berfungsi untuk merenyahkan kue kering, melembutkan

tekstur cake, mencegah penggumpalan pada gula halus, dan paling umum sebagai bahan pengental sup, susu dan saus.

2.2.2.4 Tepung Beras dan Tepung Ketan

Tepung beras terbagi menjadi dua macam yaitu ada tepung beras yang dibuat dari beras putih biasa, dan ada yang terbuat dari tepung beras ketan hitam atau ketan putih disebut tepung ketan. Tepung beras biasanya digunakan untuk membuat aneka kue jajanan pasar seperti kue nagasari, kue lapis dan sebagainya. Atau sebagai pelapis gorengan agar lebih renyah. Serta tepung beras dapat juga digunakan untuk pembuatan bihun. Tepung ketan memiliki tekstur tepung yang hampir mirip dengan tepung beras hanya lebih kenyal ketika sudah diolah.

2.2.2.5 Tepung Ubi

Tepung umbi terbuat dari bahan tepung yang berjenis umbi-umbian seperti singkong, ubi ungu dan ubi ganyong. Biasanya tepung umbi digunakan untuk membuat roti, cake atau kue kering dan es krim.

2.2.2.6 Tepung Sagu

Terbuat dari sari pati batang pohon sagu, dan biasanya digunakan untuk membuat hidangan yang bersifat agak kenyal seperti bakso, pempek, bika ambon dan lain-lain.

2.2.2.7 Tepung Hunkwe

Terbuat dari sari pati kacang hijau dan warnanya putih. Biasanya digunakan untuk membuat kue-kue tradisional yang bertekstur lembut seperti kue nagasari, cendol, dan kue cantik manis.

2.2.2.8 Tepung Tapioka

Jenis tepung yang terbuat dari sari pati singkong atau ubi. Biasanya digunakan dalam pembuatan bakso.

2.2.3 Tepung Terigu

2.2.3.1 Pengertian Tepung Terigu

Tepung terigu adalah tepung atau bubuk halus yang berasal dari bulir gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mi dan roti. Kata terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis, trigo, yang berarti "gandum".

Tepung terigu mengandung banyak zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu. Tepung terigu juga berasal dari gandum, bedanya terigu berasal dari biji gandum yang dihaluskan, sedangkan tepung gandum utuh (whole wheat flour) berasal dari gandum beserta kulit arinya yang ditumbuk.

2.2.3.2 Jenis tepung terigu

2.2.3.2.1 Tepung berprotein tinggi (bread flour)

Tepung terigu yang mengandung kadar protein tinggi, antara 11%-13%, digunakan sebagai bahan pembuat roti, mi, pasta, dan donat.

2.2.3.2.2 Tepung berprotein sedang/serbaguna (all purpose flour)

Tepung terigu yang mengandung kadar protein sedang, sekitar 8%-10%, digunakan sebagai bahan pembuat kue cake.

2.2.3.2.3 Tepung berprotein rendah (pastry flour)

Tepung ini mengandung protein sekitar 6%-8%, umumnya digunakan untuk membuat kue yang renyah, seperti biskuit atau kulit gorengan ataupun keripik.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Dalam penelitian mengenai proses pembuatan tepung terigu yang dilakukan di PT. Indofood Sukses Makmur, kami mengaplikasikan metode penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif analitis. Penelitian kualitatif adalah penelitian tentang riset yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis . Proses dan makna (perspektif subjek) lebih ditonjolkan dalam penelitian kualitatif. Proses dan makna (perspektif subjek) lebih ditonjolkan dalam penelitian kualitatif. Dalam penelitian kualitatif, peneliti bertolak dari data dengan memanfaatkan teori yang ada sebagai bahan penjelas dan berakhir dengan suatu "teori".

Penelitian mengenai proses pembuatan tepung yang dilakukan penyusun lebih menekankan proses-proses yang terjadi di dalam PT. Indofood Sukses Makmur cabang Bogasari. Maka dari itu, penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif, yaitu pendekatan secara cermat untuk mengetahui variable-variabel yang ada secara mendalam. Penelitian secara deskriptif akan dipergunakan untuk mengidentifikasi secara detail jenis bahan mentah dan katalis yang digunakan, proses pengolahan bahan mentah dan teknik pengolahan limbah.

Dalam penelitian ini, penyusun melakukan observasi dan wawancara di PT. Indofood Sukses Makmur. Dari kegiatan ini, penyusun dapat memperoleh data tentang profil PT. Indofood Sukses Makmur, produk-produk PT. Indofood Sukses Makmur, prosedur keselamatan kerja di PT. Indofood Sukses Makmur,

dan proses pembuatan tepung terigu dari bahan baku di PT. Indofood Sukses Makmur.

3.2 Populasi dan Sampel

Dalam penelitian kualitatif, populasi dinamakan situasi sosial yang terdiri dari 3 elemen, yaitu tempat (*place*), pelaku (*actor*), dan aktivitas (*activity*). Tempat dari penelitian tersebut adalah di PT. Indofood Sukses Makmur. Kemudian pelaku dari penelitian yang dilakukan adalah penyusun serta pekerja dari PT. Indofood Sukses Makmur. Sedangkan aktivitas yang dilakukan adalah penjelasan dan presentasi dari pekerja PT. Indofood Sukses Makmur, wawancara antara penyusun dengan pekerja, dan tur keliling pabrik disertai observasi yang penyusun lakukan.

Konsep sampel dalam penelitian adalah bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya secara keseluruhan.

Sampel teoritis yang penyusun teliti adalah narasumber, yaitu pekerja, wakil manager, serta *security safety* di PT. Indofood Sukses Makmur dan presentasi dari PT. Indofood Sukses Makmur. Teknik yang penyusun gunakan dalam pengambilan sampel adalah *purposive sampling*, yang berarti peneliti mempercayai bahwa mereka memilih orang-orang atau kelompok terbaik untuk dipelajari atau dalam hal ini memberikan informasi yang akurat.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan data yang dilakukan peneliti, ada 2 jenis teknik pengumpulan data. Metode pengumpulan data dalam penelitian kualitatif secara umum dikelompokkan ke dalam dua jenis cara, yaitu teknik yang bersifat

interaktif dan non-interaktif. Dalam penelitian ini, penyusun menggunakan teknik non-interaktif yang disebut juga sebagai studi documenter, yaitu kelompok mengumpulkan data melalui catatan-catatan pribadi atau hasil karya seseorang, serta teknik interaktif yang berupa wawancara (*interview*) dan observasi.

Dalam teknik non-interaktif, metode yang penyusun gunakan adalah metode dokumentasi yang menerapkan cara yaitu menghimpun dan mencatat data melalui penjelasan yang diberikan narasumber, yaitu para pekerja di PT. Indofood Sukses Makmur, serta presentasi resmi yang disajikan oleh PT. Indofood Sukses Makmur.

Pada teknik interaktif yang berupa wawancara, penyusun mengumpulkan informasi dari wakil manager PT. Indofood Sukses Makmur dengan sesi tanya jawab yang kemudian penyusun catat di buku panduan kegiatan ekskursi. Wawancara adalah usaha mengumpulkan informasi dengan mengajukan sejumlah pertanyaan secara lisan untuk dijawab secara lisan pula. Sementara untuk metode observasi, penyusun mengamati secara langsung mesin-mesin yang digunakan dalam proses pembuatan tepung terigu, serta tempat pengolahan limbat di PT. Indofood Sukses Makmur.

3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen peneitian merupakan alat bantu peneliti dalam mengumpulkan data. Alat pengumpul data yang penyusun gunakan adalah kelompok sebagai instrument kunci. Kelompok berperan sebagai perencana, pelaksana, pengumpul data, analisis data, dan pada akhirnya menjadi pelapor dari hasil penelitian yang dilakukan.

Dalam penelitian ini, kelompok atau dengan bantuan orang lain merupakan alat pengumpul data utama. Instrumen tambahan lain yang digunakan oleh kelompok adalah buku panduan, pulpen, dan kamera. Pulpen dan buku panduan digunakan kelompok untuk mencatat informasi yang telah dijelaskan oleh narasumber. Sedangkan, instrument kamera digunakan kelompok untuk kepentingan dokumentasi dan pengumpulan informasi dari presentasi. Instrumen kamera tidak boleh dipergunakan saat penyusun melakukan observasi keliling pabrik.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melakukan kunjungan ke PT. Indofood Sukses Makmur pada tanggal 13 Maret 2019. Kemudian, penelitian diawali dengan dengan sambutan dari beberapa narasumber dan disusul dengan melakukan metode dokumentasi yaitu mengumpulkan data dari presentasi dan penjelasan tentang profil perusahaan PT. Indofood Sukses Makmur oleh narasumber. Penelitian ini kemudian dilanjutkan dengan mengunjungi secara langsungtempat-tempat yang terlibat dan melihat media-media yang digunakan dalam pengolahan tepung dan uji kualitas tepung. Setelah selesai berkeliling pabrik, penelitian dilanjutkan kembali dengan pengumpulan data dari presentasi mengenai produk hasil jadi Bogasari yang diberikan oleh narasumber.Penegumpulan data kemudian diakhiri dengan metode wawancara, yaitu sesi tanya jawab dengan karyawan yang bersangkutan.

Setelah pengumpulan data selesai, peserta kemudian menganalisis data-data yang didapat dan melakukan penyusunan laporan yang dimulai pada tanggal 15 Maret 2019. Untuk memastikan hasil penelitian bisa dijamin

kredibilitasnya, peserta mengambil beberapa informasi yang bersumber dari internet atau buku dan menyesuaikan informasi yang didapat dengan data asli penelitian. Setelah semua data dapat dipastikan, penyusun kemudian menyusun laporan ini.

BAB 4

PEMBAHASAN

4.1 Proses Pengolahan

Proses pengolahan merupakan proses mengubah bentuk dari bahan baku menjadi bahan jadi atau produk yang memiliki sifat berbeda dari bahan aslinya. Proses produksi tepung terigu dimulai dari proses penggilingan gandum untuk mendapatkan tepung dengan kualitas dan kuantitas sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Proses penggilingan (milling) bertujuan untuk memisahkan endosperm dari kulit dan germ pada biji gandum, dan memperkecil ukuran endosperm sekecil mungkin.

Proses produksi dilakukan secara kontinyu yang artinya proses produksi yang berlangsung secara terus-menerus. Proses pengolahan biji gandum menjadi tepung terigu terdiri dari beberapa tahap, yaitu tahap penerimaan biji gandum dari silo biji gandum, pembersihan biji gandum (cleaning), penambahan air (dampening & conditioning), penggilingan biji gandum menjadi tepung terigu (milling), pengemasan tepung terigu yang sudah jadi (packing), dan penyimpanan di gudang penyimpanan produk (storage). Proses pengolaan biji gandum yang dibahas dalam makalah ini adalah prose pengolahan dari bahan mentah hingga bahan setengah jadi, yaitu dari proses pembersihan hingga proses *conditioning.*

4.1.1 Pembongkaran Biji Gandum dari Kapal

Jenis biji gandum yang digunakan oleh PT. ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya yaitu hard wheat, soft wheat, dan durum wheat. Perbedaan jenis hard wheat dari soft wheat terletak pada granula pati dan kandungan protein

pada biji gandum. Granula pati pada jenis hard wheat berukuran lebih besar dan bergerigi sehingga dapat saling berkaitan kuat yang membuat kernel menjadi kuat dan susah untuk pecah sedangkan granula pati pada jenis soft wheat lebih kecil dan berbentuk bundar serta mudah sekali terpisah. Selain itu, jenis soft wheat memiliki kandungan protein lebih rendah daripada hard wheat.

Biji gandum yang diimpor dari Australia, Amerika Serikat, dan Kanada yang diangkut menggunakan kapal milik PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills dan terkadang dengan menggunakan kapal sewa yang mempunyai dua jenis, yaitu handymax dan panamax yang luasnya 200 m^2 atau setara dengan 2x luas lapangan sepak bol. PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills memiliki 3 kapal. Kapal pengangkut memiliki sekitar 5-7 palka sebagai tempat penyimpanan biji gandum selama transportasi. Sebelum dikategorikan ke dalam silo masing-masing, kualitas biji gandum yang datang kemudian diperiksa dan diambil sejumlah sampel oleh pihak laboratorium untuk dites sifat fisik, kadar air, protein biji gandum, serta bentuk dan ukurannya.

Biji gandum yang telah sesuai standar kemudian disimpan di dalam silo biji gandum sehingga memerlukan persiapan mesin terlebih dahulu Mesin yang dipersiapkan adalah timbangan, grain unloader, transfer line, aspiration system, dan separator. Mesin timbangan diperlukan untuk menimbang berat biji gandum yang disedot dari palka kapal. Setiap grain unloader memiliki saringan dengan ukuran 20 cm, sehingga benda yang lebih besar dari ukuran tersebut tidak ikut terhisap. Satu unit mesin penghisap memiliki dua pipa yang masing-masing memiliki kapasitas penghisapan 300 ton/jam.

Biji gandum yang telah dihisap bergerak melewati hopper, kemudian ditimbang dengan menggunakan weigher. Biji gandum selanjutnya melalui grain separator untuk memisahkan biji gandum dari impurities yang berukuran lebih besar dari 10 cm. Biji gandum diangkut dengan menggunakan belt conveyor menuju ke grain separator. Grain separator berfungsi untuk menghilangkan impurities yang lebih besar dari ukuran biji 31 gandum. Selama biji gandum melalui belt conveyor tahap penghilangan debu dilakukan dengan menggunakan air filter sehingga debu tidak bertebaran di sekitar area pabrik dan udara yang dikeluarkan tetap bersih.

4.1.2 Penyimpanan Biji Gandum dalam Silo

Penyimpanan biji gandum sebagai bahan baku pabrik dilakukan menggunakan silo biji gandum. Silo merupakan tempat menyimpan biji gandum maupun hasil produksi seperti pellet dan tepung yang berbentuk silinder dan mengerucut pada bagian bawah. Silo dipilih sebagai tempat penyimpanan biji gandum berdasarkan pada kemudahan perawatan dan pembersihannya. Sebelum silo digunakan untuk menyimpan biji gandum, silo yang kosong dibersihkan dari sarang kutu yang menempel pada dinding silo dengan cara di-fogging sehingga sisa biji gandum dari penyimpanan sebelumnya serta sarang kutu yang masih menempel pada dinding silo dapat jatuh ke bagian dasar silo yang disebut cones. Cones ini berbentuk kerucut, sebagai tempat pengeluaran biji gandum. Proses fogging menggunakan food grade pestiside sehingga aman untuk bahan pangan. Setelah pembersihan dinding silo, cones silo pun dibersihkan. Biji gandum dimasukkan ke silo masing-masing sesuai dengan kadar proteinnya.

Ada 2 jenis silo, silo A (36 silo dengan kapasitas 3000 ton) dan silo B (48 silo dengan kapasitas 8000 ton).

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan pengisian biji gandum ke dalam silo, yaitu: 1. satu silo tidak boleh diisi dengan dua atau lebih jenis biji gandum pada waktu pengisian dan penyimpanan yang sama, 2. silo hanya boleh diisi jika telah dibersihkan sesuai dengan ketentuan, 3. biji gandum dengan jenis yang sama namun tanggal kedatangan kapal pengangkut yang berbeda tidak boleh berada pada silo yang sama. Biji gandum yang datang harus diperiksa terlebih dahulu oleh staf QC meliputi pemeriksaan kadar protein, air (tidak boleh basah), dan abu; juga berat volume biji gandum tersebut. Biji gandum yang disimpan dalam silo sulit untuk diukur beratnya. Biji gandum dalam silo diukur beratnya dengan menggunakan metode sounding, yaitu dengan mengukur ketinggian biji gandum yang ada di dalam silo. Berat total biji gandum dalam silo dapat diketahui berdasarkan data tinggi timbunan biji gandum di dalam silo dan densitas kamba biji gandum.

Biji gandum yang diperlukan untuk proses milling akan dipindahkan ke dalam raw wheat bin. Setelah biji gandum dari kapal masuk ke dalam wheat silo, proses produksi tepung terigu di mill MNO diawali dengan pengangkutan biji gandum dari wheat silo menuju ke over atau tempat penampungan sementara melalui alat transportasi chain conveyor kemudian diangkat ke atas dengan menggunakan bucket elevator.

Proses pemindahan biji gandum dari wheat silo menuju raw wheat bin menggunakan chain conveyor. Lokasi raw wheat bin 33 berada di divisi milling. Proses pemindahan ini dilakukan oleh deputi silo berdasarkan permintaan

bagian PPIC (Production Planning Inventory Control). Terdapat dua macam timbangan yaitu timbangan yang bersifat batch dan timbangan yang bersifat kontinyu. Timbangan yang bersifat kontinyu yaitu timbangan yang beroperasi dengan cara merekam laju alir masuknya bahan. Wheat silo menggunakan timbangan yang bersifat kontinyu dengan kapasitas angkut pada jalur conveyor terpasang sebesar 200 ton/jam. Namun, kapasitas angkut yang biasa digunakan hanya sekitar 75% dari kapasitas terpasang, yaitu 145-150 ton/jam agar umur simpan mesin menjadi lebih panjang. Biji gandum dari wheat silo yang dipindah menuju raw wheat bin juga sekaligus melalui tahap separasi dengan menggunakan drum separator, magnetic separator, dan filter.

4.1.3 Pengolahan Biji Gandum di Mill

Proses pengolahan biji gandum menjadi tepung terigu terjadi di *mill.* Pabrik PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya memiliki 8 *mill* yang berkapasitas produksi sekitar 6000 ton setiap harinya. *Mill* yang ada di Pabrik PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya dibagi menjadi 4 bagian, yaitu *mill* AB, *mill* CD, *mill* EF, *mill* GH.

Proses pengolahan biji gandum yang dibahas dalam bab ini adalah proses pengolahan yang terdapat pada *mill* GH. Proses ini diawali dengan penerimaan biji gandum di *Jetty* dan penyimpanan biji gandum di silo. Kemudian, biji gandum akan dipindahkan menuju area mill oleh *chain conveyor*.

4.1.4 Pembersihan Pertama

Pembersihan pertama daam proses pengolahan gandum adalah proses pembersihan gandum dari *impurities* atau kotoran. Tahap ini terdiri dari

pemisahan gandum dari *impurities* menggunakan *magnet separator*, ayakan *separator*, *indented cylinder separator*, *scourer*, dan *dry stoner*.

Ketika biji gandum datang dari silo melalui *chain conveyor*, biji gandum akan dibersihkan menggunakan magnet separator yang memisahkan benda yang bersifat logam dari gandum. Kemudian, biji gandum yang telah melewati *magnet separator* akan dibawa ke ayakan *separator* yang akan memisahkan biji gandum berdasarkan bobotnya, atau fraksi beratnya. Biji gandum yang ringan akan masuk ke *indented cylinder separator*, sedangkan biji gandum yang berat akan masuk ke *dry stoner*. Di dalam mesin *indented cylinder separator*, biji gandum akan dipisahkan berdasarkan bentuk dan ukurannya, sehingga *impurities* yang ukurannya berbeda dari gandum akan terpisah. Di dalam mesin *dry stoner*, batu-batuan akan dipisahkan dari kumpulan biji gandum.

Setelah melewati kedua mesin tersebut, biji gandum akan dilewatkan melalui mesin *scourer*. Mesin ini berfungsi untuk memisahkan *impurities* seperti debu pada kulit ari dengan menggunakan gesekan. Gesekan ini akan menghasilkan debu yang akan dihisap oleh mesin yang bernama TRR.

Impurities yang diperoleh dari proses pembersihan pertama ini akan dimasukkan ke dalam *oval bin*. *Impurities* dari *oval bin* dihancurkan dalam *hammer mill* dan dibawa menuju *pelletizing section*, yaitu tempat pengolahan sisa-sisa gandum seperti *bran, pollard,* dan *germ*.

4.1.5 Conditioning

Setelah melewati proses pembersihan pertama, biji gandum akan mengalami proses *dampening* dan *conditioning*. *Dampening* adalah proses penambahan air pada biji gandum agar menghasilkan biji gandum dengan kadar

air sesuai yang diinginkan. Jumlah air yang ditambahkan disesuaikan dengan kadar air awal biji gandum. Penambahan air memiliki fungsi untuk melunakkan *bran* yang masih melekat pada biji gandum. Pelunakkan *bran* memudahkan proses pemisahan *bran* dari endosperm.

Proses *conditioning* adalah proses peresapan air oleh gandum di dalam *tempering bin*. Waktu yang dibutuhkan untuk proses ini disesuaikan dengan jenis biji gandum, yaitu:

a. *Hard wheat* : 24-26 jam
b. *Soft wheat* : 16-18 jam

4.1.6 Pembersihan Kedua (*Second Cleaning)*

Setelah proses *conditioning*, dilakukan proses *second cleaning*, atau pembersihan kedua. Proses ini melibatkan mesin *scourer* dan TRR untuk kedua kalinya. *Scourer* berfungsi untuk membersihkan debu yang masih menempel pada biji gandum dengan prinsip gesekan, sedangkan udara yang berdebu akibat aktivitas *scourer* akan dihisap oleh TRR. Mesin TRR akan membersihkan udara dari debu, sehingga ketika udara dilepaskan ke luar, udara tersebut tidak mencemari lingkungan.

Proses pembersihan kedua ini adalah biji gandum dengan kadar air yang sesuai dan telah bersih dari *impurities*. Biji gandum yang demikian siap untuk digiling.

4.2 Bahan Baku dan Bahan Pembantu

Biji gandum merupakan bahan baku dalam pembuatan tepung terigu. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan tepung terigu di PT. ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya adalah biji gandum yang diimpor dari berbagai

negara, seperti Australia, Amerika,dan Kanada. Bahan baku tersebut dikirim dengan menggunakan kapal. Kapal yang digunakan adalah kapal milik PT. ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya yang berjumlah dua yaitu kapal berjenis Panamax dan Handymax yang masing – masing berukuran dua kali lapangan sepak bola atau luasnya 200 m^2. Pada umumnya, kapal yang digunakan memiliki lima palka yang mampu menampung hingga 75.000 ton biji gandum.

Penyimpanan bahan baku dilakukan dalam silo gandum. Terdapat dua jenis silo yang digunakan, yaitu silo lama dan silo baru dengan kapasitas masing-masing 3.000 ton dan 2.000 ton. Silo lama berjumlah 36 buah, sedangkan silo baru berjumlah 48 buah. Silo lama dibuat pada tahun 1980 dan silo baru tahun 1995.

Bahan pembantu yang digunakan dalam proses pengolahan tepung terigu adalah air untuk proses conditioning. Air yang digunakan adalah air dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) yang diolah dengan menggunakan thermal plant. Air tersebut ditambahkan pada biji gandum saat proses dampening agar biji gandum mencapai kadar air 16-16,8%. Sebelum ditambahkan pada biji gandum kadar pH air harus diuji terlebih dahulu untuk menjaga kualitas dari gandum itu sendiri .

4.2.1 Bahan Baku

Tanaman gandum memiliki nama latin Triticum aestivum L. Gandum merupakan serealia yang tidak dapat tumbuh dengan baik di negara beriklim tropis seperti Indonesia, sehingga gandum harus diimpor dari negara-negara sub-tropis yang dominan berasal dari Canada, Australia dan Amerika. Bagian

biji gandum yang digunakan sebagai tepung terigu adalah bagian endosperm. Bagian endosperm gandum memiliki kandungan protein gliadin dan glutenin yang dapat membentuk jaringan gluten jika berinteraksi dengan air dan gaya mekanis. Setiap jenis/varietas tanaman gandum yang digunakan memiliki kadar protein yang berbeda-beda, sehingga produk yang dihasilkan juga berbeda-beda karakteristiknya, bergantung pada jenis gandum yang digunakan. Kandungan gizi pada biji gandum adalah sekitar 60-80% karbohidrat, 6-18% protein, 1,5-2,0% lemak, 1,5% mineral dan sejumlah vitamin.

Pengadaan berbagai biji gandum untuk produksi PT. ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya berasal dari beberapa negara.

a. Amerika Serikat : hard wheat
b. Kanada : hard wheat
c. Australia : hard wheat dan soft wheat

Biji gandum juga dikategorikan berdasarkan warna kulit biji (pericarp). Biji gandum dapat berwarna merah atau putih bergantung pada keberadaan gen yang memberikan warna merah. Semakin gelap warna biji gandum, maka semakin tinggi kandungan proteinnya. Selain berdasarkan kekerasan dan warnanya, biji gandum juga dikelompokkan berdasarkan musim tumbuh, yaitu musim semi (spring wheat) dan musim dingin (winter wheat). Spring wheat berbiji saat musim semi kemudian tumbuh melewati musim panas, dan dipanen sebelum musim dingin berlangsung.

4.2.2 Bahan Pembantu

4.2.2.1 Air

Air yang digunakan untuk boiler di PT. ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya diproses melalui water softening (pelunakan kesadahan). Air yang

digunakan untuk boiler perlu mengalami water softening karena adanya mineral seperti kalsium dan magnesium yang umumnya terdapat dalam air sadah yang dapat menyebabkan terbentuknya lapisan pada pipa boiler, sehingga pipa menjadi buntu. Kebuntuan pipa boiler dapat mengakibatkan kerusakan alat dan produksi steam dari boiler menjadi kurang maksimal akibat terbentuknya kerak pada bagian dalam pipa.

Water softening merupakan usaha untuk mengurangi kesadahan air. Kesadahan air sering dinyatakan sebagai ekuivalen kalsium karbonat. Proses water softening terhadap air untuk boiler dilakukan dengan menggunakan metode pertukaran ion menggunakan peralatan ion exchanger. Hal ini dilakukan karena metode tersebut merupakan metode yang efektif dalam menghilangkan kesadahan air.

Pertukaran ion di PT. ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya dilakukan dengan cara melewatkan air sadah pada media penukar kation berupa sodium zeolit atau resin. Proses pertukaran ion adalah dengan menempatkan resin pada tumpukan kerikil dalam sebuah bejana tertutup. Air yang akan diberi proses pelunakan dialirkan dari atas bejana kemudian menembus tumpukan resin sambil melakukan pertukaran ion .Air diturunkan keasadahannya sehingga memiliki kandungan total hardness yang cukup rendah yang dapat mencegah kerusakan pada boiler. Jika resin mengalami penurunan keaktifannya karena ion sodium menggantikan ion kalsium dan magnesium dari air sadah, maka perlu dilakukan regenerasi. Regenerasi dapat dilakukan dengan mereaksikan resin dengan larutan NaCl, kemudian dilakukan pembilasan dengan air lunak agar tidak ada sisa larutan NaCl dan endapan yang tertinggal dalam tumpukan residu

PT . ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya juga selalu melakukan kontrol pH air yang dapat dilakukan dengan menggunakan alat tes pH elektronik yang mereka miliki . Sebelum melakukan pengujian tes pH alat pengukur pH tersebut haruslah dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan senyawa buffer atau senyawa penyangga asam pH 4,01 dan senyawa penyangga basa pH 9,21 untuk memastikan keakuratan dan kesesuaian pH yang diukur . Sebenarnya PT . ISM. Tbk. Bogasari Flour Mills memiliki alasan sendiri dalam menggunakan senyawa buffer dalam melakukan kalibrasi. Hal itu dikarenakan pH dari senyawa buffer tidak akan berubah ketika mengalami sedikit penambahan volume. Karena dalam melakukan pergantian dari senyawa buffer asam ke senyawa buffer basa dilakukan pencucian terhadap alat ukur pH tersebut . Jadi untuk mengantisipasi adanya sisa – sisa air bekas pencucian tersebut mengkontaminasi senyawa yang digunakan untuk kalibrasi maka digunakanlah senyawa buffer mengingat sifat yang dimilikinya itu.

4.2.2.2 Zat Kimia Tambahan

Pada umumnya, gandum mengandung zat gizi yang penting untuk tubuh manusia, seperti seng, asam folat, dan vitamin A, B, D. Akan tetapi, semua zat gizi tersebut hilang saat proses penggilingan. Oleh karena itu, untuk menjaga kandungan gizi dalam gandum, PT ISM Bogasari Surabaya melakukan fortifikasi industrial untuk menambahkan zat gizi yang hilang kembali ke dalam tepung. Adapun fortifikasi industrial adalah proses penambahan mikronutrien (vitamin dan unsur renik esensial) pada makanan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil laporan tersebut, dapat disimpulkan sebagai berikut. Tahapan awal proses pembuatan tepung adalah proses seleksi gandum, dalam proses ini harus dilakukan penyeleksian yang bertujuan untuk memilih gandum yang berkualitas agar hasilnya nanti juga berkualitas. Diharuskan juga mengklasifikasikan gandum yang sudah dipanen ke dalam silonya sendiri-sendiri agar memudahkan prosesnya.

Setelah ini merupakan proses pembersihan, proses pembersihan harus dilakukan setelah gandum sudah diseleksi karena gandum yang baru dipanen tentunya masih kotor dan bercampur dengan benda asing seperti debu, bebatuan dan lain sebagainya. Dalam proses ini juga gandum harus diberi cairan agar kulit ari gandum bisa diproses dengan mudah.

Tahap selanjutnya merupakan gristing yang berarti proses mencampurkan gandum dengan sejumlah gluten atau jenis gandum lainnya. Pada tahapan ini bertujuan untuk memperoleh kandungan tepung terigu yang sesuai dengan keinginan. Misalnya untuk mendapatkan tepung terigu yang berprotein tinggi harus ditambahkan gluten dengan kadar protein yang tinggi juga.

Tahapan keempat adalah proses penggilingan atau bisa disebut dengan milling. Dalam hal ini ada 2 tahapan yang bisa diketahui. Pertama, gandum dimasukkkan ke dalam mesin yang berbentuk seperti gulungan agar kulit arinya bisa terpisah dengan bagian dalamnya yang berwarna putih, kemudian akan didapatkan bagian inti gandumnya. Sedangkan untuk tahapan yang kedua

adalah pengubahan inti gandum menjadi serbuk putih yang akhirnya menjadi tepung terigu.

Setelah gandum tadi digiling dan sudah berubah bentuk menjadi tepung, maka tahapan selanjutnya adalah pengemasan sesuai dengan jenis tepung terigu yang ada, contohnya cakra kembar emas, segitiga biru, lencana merah, kunci biru, dan cakra kembar.

5.2 Saran

Dari penelitian penyusun di PT. Bogasari Flour Mills, tampak bahwa penelitian ini belum sempurna. Penulis akan memperbaiki makalah tersebut dengan informasi yang lebih benar dan sumber yang bisa dipertanggungjawabkan. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran mengenai pembahasan makalah dalam kesimpulan di atas.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2003. Trend Konsumsi Pangan Produk Gandum di Indonesia. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesia. 25.(5): 11-12.

Anonim. 2008. Bahan publikasi pengembangan gandum. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan- Direktorat Budidaya Serealia.

Badan Standardisasi Nasional. 2006. Standart Nasional Indonesia 01-3751-2006: Tepung sebagai Bahan Makanan. ICS. 67.060.

Kadarisman,D. 1994. Sistem Jaminan Mutu Pangan. Pelatihan Singkat Dalam Bidang Teknologi Pangan, Angkatan II. Kerjasama FATETA IPB - PAU Pangan & GIZI IPB dengan Kantor Meneteri Negara Urusan Pangan/BULOG Sistem Jaminan Mutu Pangan, Bogor.

Kadarisman,D. (1999). ISO (9000 dan 14000) Sertifikasi. Pelatihan Pengendalian Mutu dan Keamanan Bagi Staf Penganjar. Kerjasama Pusat Studi Pangan Pangan & Gizi - IPB dengan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Bogor.

Murtini, E.S., Susanto, T., dan Kusumawardani, R. 2005. Karakterisasi Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung. Jurnal Teknologi Pertanian, Vol 6 No.1. 57-65.

Sramkova, Z., Edita, G., dan Ernest S. 2009. Chemical Composition and Nutritional Quality of Wheat Grain. Acta Chimica Slovaca. 2: 115-138.