

BAB II

PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Jahe

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) termasuk ke dalam famili *Zingiberaceae* dan satu famili dengan temu-temuan lainnya, yaitu temulawak, temu hitam, kunyit, kencur, dan lengkuas. Di sepanjang daerah tropis dan subtropis, famili *Zingiberaceae* terdiri atas 47 genera dan 1.400 spesies. Genus *Zingiber* meliputi 80 spesies yang salah satunya adalah jenis jahe yang paling penting dan memiliki banyak manfaat. Nama *Zingiber* berasal dari bahasa Sansekerta “Singaberi” Kata “Singaberi” dalam bahasa Sansekerta itu berasal dari bahasa Arab “*Zanzibil*” atau bahasa Yunani “*Zingiberi*” (Washikah, 2016). Berdasarkan klasifikasi taksonomi tanaman, menurut Washikah (2016); Setyaningrum & Saparinto (2013), jahe ini termasuk ke dalam:

Divisi	: Pteridophyta
Subdivisi	: Angiosperma
Kelas	: Monocotyledoneae
Filum	: Plantae
Ordo	: Zingiberales
Familia	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Zingiber</i>
Spesies	: <i>Zingiber officinale</i>

2. Kandungan Gizi Rimpang Jahe

Rimpang jahe dikenal memiliki potensi sebagai antioksidan, antimikroba, dan proteolitik. Mayoritas komponen yang mudah menguap adalah minyak atsiri jahe, yang biasanya memberikan efek panas dan aromatik dari jahe karena mengandung gingerol pada senyawa oleoresin jahe sebagai rasa pedas, dan sebagai antioksidan. Fraksi yang tidak mudah menguap dari komponen volatil hadir dalam oleoresin. Komponen potensial pada jahe sebagai antioksidan adalah senyawa fenolik, terutama

6-gingerol (Suryanti et al., 2014). Setiap 100 gram rimpang jahe mengandung unsur gizi yang dapat dilihat pada **tabel 2**.

Tabel 2. Kandungan Unsur Gizi Rimpang Jahe per 100g

No.	Unsur Gizi	Kadar (per 100 g Bahan)
1	Air (g)	86.2
2	Protein (g)	5.98
3	Lemak (g)	4.37
4	Serat tidak larut (%)	27,65
5	Serat larut (%)	30
6	Karbohidrat (g)	30
7	Vitamin C (mg)	10.97
8	Abu (g)	4.53
9	Kalsium (mg)	104.02
10	Fosfor (mg)	204.75
11	Zing (mg)	1.08
12	Tembaga (mg)	0.641
13	Magnesium (mg)	10.74
14	Kromium (µg)	83.37

Sumber: Singh (2015)

Menurut Suprapti (2003), rimpang jahe juga mengandung vitamin niacin, vitamin C beberapa jenis, mineral, damar, protein 9%, zat tepung 50%, dsb. Selain itu, jahe mengandung minyak atsiri (*ginger oil*) 0,25 - 3,3 % sebagai pembawa aroma khas dari jahe. Diketahui, minyak atsiri jahe 0,5% - 5,6% mengandung zingiberon, zingiberin, zingibetol, barneol, kamfer, folandren, sineol, gingerin, vitamin (A, B1, dan C), karbohidrat (20%-60%). Menurut Bode & Dong (2011), untuk komponen utama jahe sendiri adalah gingerol, komponen ini banyak terdapat pada jahe segar, sedangkan jahe kering sedikit berkurang. Kandungan shogaol dalam jahe kering lebih dari jahe segar karena shogaol adalah produk dehidrasi dari gingerol utama. Rasa pedas jahe didapat dari senyawa oleoresin senyawa tersebut, dan dapat mencapai maksimal pada saat jahe mencapai maksimal berumur dua belas bulan dan setelahnya kandungan oleoresin menurun.

3. Jenis-Jenis Jahe

Berdasarkan ukuran, bentuk dan warna rimpangnya, jahe dikenal menjadi tiga varietas yakni jahe gajah, jahe emprit, dan jahe merah (Ngatirah dan Dewi, 2020). Menurut Palupi (2018), ketiga jenis jahe tersebut dapat digambarkan secara umum sebagai berikut:

a. Jahe Gajah

Jahe putih besar atau jahe gajah (*Z. officinale* var. *officinarum*) memiliki jenis rimpang berwarna putih kekuningan, lebih besar dan gemuk dengan ruas rimpang lebih menggembung daripada jenis jahe lainnya. Jahe ini biasanya digunakan untuk sayur, masakan, minuman, permen, dan rempah-rempah. Jahe gajah memiliki rasa yang kurang pedas serta aroma yang kurang tajam dibandingkan dengan jenis jahe yang lain. Jahe ini memiliki kandungan minyak atsiri sekitar 0,18-1,66% dari berat kering. Jahe gajah segar memiliki kandungan air sebanyak $\pm 82\%$.

b. Jahe Emprit

Jahe emprit (*Z. officinale* var. *amarum*) biasa disebut dengan jahe putih kecil berwarna putih, bentuknya agak pipih, berserat lembut dan aromanya kurang tajam dibandingkan dengan jahe merah. Rimpang ini memiliki ruas berukuran kecil dan agak rata sampai agak sedikit menggembung. Rimpangnya lebih kecil dari jahe gajah, tetapi lebih besar dari jahe merah. Jahe putih kecil biasa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan jamu segar maupun kering, bahan pembuat minuman, penyedap makanan, rempah-rempah, serta cocok untuk ramuan obat-obatan. Jahe ini dapat diekstrak oleoresin dan diambil minyak atsirinya (1,5-3,5% dari berat kering). Dengan demikian, kandungan minyak atsirinya lebih besar dibandingkan dengan jahe gajah. Kadar minyak atsiri jahe putih sebesar 1,7-3,8% dan kadar oleoresin 2,39-8,87%.

c. Jahe Merah

Lain halnya dengan jahe merah atau jahe sunti, jahe ini memiliki nama latin *Z. officinale* var. *rubrum* dengan mempunyai struktur ukuran rimpang paling kecil dibanding kedua varietas lainnya (Setyaningrum dan Saparinto, 2013). Jahe merah memiliki rasa yang

sangat pedas dengan aroma yang sangat tajam sehingga sering dimanfaatkan untuk pembuatan minyak jahe dan bahan obat-obatan. Jahe merah memiliki rimpang yang berwarna kemerahan dan lebih kecil dibandingkan dengan jahe putih kecil atau sama seperti jahe kecil dengan serat yang kasar. Jahe ini memiliki kandungan minyak atsiri sekitar 2,58-3,90% dari berat kering. Jahe merah segar memiliki kandungan air $\pm 81\%$ (Palupi, 2018).

4. Standar Mutu Jahe

Jahe kering yang akan diolah harus memenuhi syarat standar kelayakan yang diatur oleh Badan Standarisasi Nasional melalui SNI 01-3393-1994. Berikut ini merupakan **tabel 3.** yang menjelaskan standar mutu jahe kering.

Tabel 3. Standar Mutu Jahe Kering (SNI 01-3393-1994)

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Bau dan rasa	-	Khas
2.	Kadar air, b/b	%	Maks 12,0
3.	Kadar minyak atsiri	ml/ 100 gram	Min. 1,5
4.	Kadar abu, b/b	%	Maks. 8,0
5.	Berjamur dan berserangga	-	Tidak ada
6.	Benda asing, b/b	%	Maks. 2,0

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1994)

B. Proses Produksi Jahe Merah Bubuk Secara Umum

Bubuk merupakan suatu padatan dalam bentuk butiran-butiran halus yang diolah melalui proses penggilingan dengan kandungan kadar air sebesar 10-13%. Bubuk jahe dibuat dari jahe yang telah dikeringkan dengan cara penggilingan (Palupi, 2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu bubuk jahe di antaranya adalah jenis jahe, ukuran partikel, kadar air dan kadar minyak atsiri. Jenis jahe sangat tergantung dari keperluan, untuk jamu biasanya digunakan jahe emprit atau jahe merah, sedangkan untuk bumbu, minuman atau konsumsi rumah tangga lebih diminati dari jenis jahe besar atau jahe badak, karena jahe ini mempunyai aroma dan rasa yang tidak terlalu pedas dan menyengat (Yuliani dan Kailaku, 2016). Pembuatan

simplisia jahe hingga menjadi bubuk, pada umumnya diproduksi dalam 10 tahapan yaitu penerimaan bahan baku, penyortiran basah dan pencucian, pengecilan ukuran, blansing, pengeringan, penggilingan, pengayakan, dan pengemasan. Tahapan-tahapan dalam pengolahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penerimaan Bahan Baku

Tahap awal pengolahan jahe merah bubuk diperoleh dari petani yang sudah dipanen sehari sebelum digunakan. Rimpang jahe merah yang digunakan memiliki panjang berukuran 5 cm dan diameter 3 cm yang sudah berumur 3 bulan (setelah bibit tumbuh tunas kecil) (Widyanti et al., 2021). Syarat pemilihan bahan baku untuk jahe bubuk menurut Yuliani dan Kailaku (2016), kadar airnya tidak terlalu tinggi yaitu sekitar 10%. Persyaratan kadar minimal minyak atsiri untuk bubuk jahe adalah 1,5%, untuk menghasilkan bubuk jahe dengan kadar minyak diatas 1,5% sebaiknya dipilih dari bahan baku cukup umur yaitu 9 bulan dimana pada umur tersebut kandungan minyak atsirinya dalam keadaan optimal.

Waktu panen jahe akan mempengaruhi kadar minyak atsiri dan serat dari jahe yang dihasilkan. Kadar minyak atsiri jahe akan semakin meningkat dengan semakin meningkatnya umur tanaman. Waktu panen ditentukan oleh tujuan produk akhir yang dituju, apakah untuk bumbu masak, jahe bubuk atau untuk ekstraksi minyak atsirinya. Jahe yang akan digunakan sebagai bumbu masak dan jahe bubuk, kadar serat kasar harus sekecil mungkin untuk memudahkan proses penggilingan, sehingga harus dipanen sedini mungkin. Pemanenan jahe yang akan digunakan sebagai bumbu masak dilakukan pada umur kurang lebih 4 bulan dengan cara mematahkan sebagian rimpang dan sisanya dibiarkan sampai tua (Hapsoh et al., 2010).

2. Penyortiran Basah dan Pencucian

Rimpang jahe merah selanjutnya dicuci untuk menghilangkan tanah yang menempel dengan menggunakan air mengalir hingga bersih, kemudian ditiriskan menggunakan keranjang tray selama 15 menit (Widyanti et al., 2021). Sortasi pada jahe segar bertujuan untuk memisahkan jahe yang bagus dengan rimpang jahe yang busuk/rusak atau cemaran bahan asing lainnya seperti kotoran berupa tanah, sisa

tanaman, dan gulma. Prosedur penyortiran rimpang jahe tersebut dilakukan dengan memilih rimpang jahe yang besar dan tua, dipisahkan antara yang bagus (tidak busuk) dengan yang rusak atau terkena cemaran bahan asing lainnya. Lalu, dibersihkan rimpang jahe dari tanah dan kotoran lain yang menempel dengan cara dipukul perlahan-lahan. Potong daun-daun, batang dan akar menggunakan pisau. Pisahkan bahan rimpang yang akan diproses/dikemas dalam bentuk simplisia dan bahan rimpang yang akan dijual dalam bentuk jahe segar. Rimpang jahe yang sudah disortir dan dibersihkan ditimbang untuk mengetahui berat bersih bahan yang akan diolah (Hapsoh et al., 2010).

3. Pengecilan Ukuran

Dalam proses pengolahan jahe kering diperlukan pengecilan ukuran, salah satunya yaitu dengan perajangan. Pemotongan jahe dikenal menjadi 2 macam bentuk jahe kering, yakni bentuk melintang (*slice*) atau membujur (*split*). Bentuk *slice* diperoleh dengan cara jahe dipotong dengan arah melintang, sedangkan bentuk *split* diperoleh dengan cara jahe dipotong dengan arah membujur sejajar dengan permukaan yang datar. Tujuan pengirisan bentuk *split* adalah untuk mempercepat pengeringan dan untuk menghindari berkurangnya kadar minyak atsiri selama proses pengeringan dan penyimpanan berlangsung. Pengirisan dengan cara membujur (*split*) adalah pengirisan yang paling baik, karena menghasilkan jahe dengan rata-rata kandungan minyak atsiri paling tinggi (Kariem dan Maesaroh, 2022).

Berdasarkan dunia perdagangan, jahe kering yang diperjual belikan sebagai rempah-rempah dikenal 4 jenis, yakni *scraped ginger* (jahe yang dikupas seluruhnya, diiris, dan kemudian dikeringkan), *coated ginger* (jahe tanpa dikupas yang diiris dan dikeringkan sampai kulitnya berwarna cokelat), *bleached ginger* (jahe kering yang proses pembuatannya dengan cara mencelupkan ke dalam air kapur), dan *black ginger* (jahe kering yang diperoleh dan pengeringan jahe segar yang dicelupkan ke dalam air panas selama 10-15 menit) (Hapsoh et al., 2010).

Untuk mempercepat waktu pengeringan, dilakukan pengirisan jahe merah dengan ketebalan sekitar 1-5 mm atau sesuai keinginan pasar, serta ditimbang untuk mengetahui berat basah. Untuk tahap

pengirisan ini memiliki tujuan bahwa semakin tipis irisan jahe merah yang dikeringkan, maka luas permukaan pengeringan menjadi semakin besar dan semakin rendah kadar air yang mampu dicapai pada akhir proses pengeringan diseluruh suhu pengeringan yang digunakan. Kondisi sebaliknya, semakin tebal irisan jahe merah yang dikeringkan, maka semakin tinggi kadar air bahan yang mampu dicapai, dikarenakan jumlah uap air yang harus dipindahkan dari dalam bahan menjadi lebih banyak dan jumlah air terikatnya pun menjadi lebih banyak untuk diuapkan, dan kemungkinan besar bahan mudah ditumbuhi oleh jamur (Widyanti et al., 2021).

4. Blansing

Proses blansing bertujuan untuk mempertahankan warna dan menginaktifkan enzim-enzim yang ada pada rimpang jahe merah. Pada prosesnya yaitu menggunakan suhu $90^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 10 menit, kemudian diangkat dan ditiriskan menggunakan keranjang selama 15 menit yang bertujuan untuk mengurangi kadar air selama berlangsungnya blansing. Setelah ditiriskan jahe merah kemudian ditimbang (Widyanti et al., 2021).

5. Pengeringan

Irisan rimpang jahe yang telah diblansir akan dilanjutkan dengan proses pengeringan, untuk mengurangi kadar air yang terkandung sampai dinyatakan kering dilihat dari kadar air maksimal 12%. Bahan yang memiliki kadar air rendah dalam pembentukan bubuk menjadi lebih mudah dan tidak mengakibatkan penggumpalan pada bubuk. Pengeringan jahe dilakukan dimana sebelumnya jahe terlebih dahulu ditimbang. Pengeringan tersebut, menggunakan oven dengan suhu pengeringan yaitu sebesar $50\text{-}70^{\circ}\text{C}$ selama 10 jam. Jahe ditimbang untuk mengetahui perubahan berat setiap 1 jam sekali selama 6 jam pertama dan setiap 2 jam sekali pada penimbangan berikutnya hingga mencapai 10 jam. Hal ini bertujuan untuk melihat seberapa besar penurunan laju pengeringan yang terjadi selama pengeringan dan untuk pengukuran kadar airnya (Widyanti et al., 2021).

Selama pengeringan, rimpang kehilangan beratnya antara 60-70%. Pengering mekanis seperti tray drier harus digunakan untuk

mempercepat proses pengeringan saat kondisi cuaca sedang hujan. Irisan potongan jahe hanya membutuhkan waktu 5-6 jam untuk mengering saat udara panas mengering digunakan. Rimpang jahe kupas utuh membutuhkan waktu sekitar 16-18 jam untuk mengering secara mekanis pengering. Penting untuk memantau aliran udara dan suhu selama pengeringan. Pengeringan suhu tidak boleh melebihi 60°C karena menyebabkan daging rimpang menjadi gelap (Azam ali, 2007).

Bila jahe kering yang telah dikeringkan, tidak dilanjutkan dengan proses penggilingan, sebaiknya dikemas untuk menghindari diserapnya kembali uap air oleh simplisia. Bahan pengemas yang digunakan dapat berupa karung plastik yang bersih dan tertutup rapat. Kemasan diberi label yang berisi nama/kode perusahaan/eksportir, nama barang, negara tujuan, berat kotor, berat bersih dan nama pembeli. Isi kemasan diusahakan tidak terlalu rapat/padat dan tidak ditekan. Penumpukan kemasan harus diperhatikan agar terdapat sekat di antara kemasan yang ditumpuk (Hapsoh et al., 2010). Penyimpanan rimpang kering, irisan dan belahan harus disimpan di tempat yang sejuk (10-15°C). Lebih tinggi suhu (23-26°C) senyawa rasa mulai memburuk dan jahe kehilangan sebagiannya rasa dan aroma. Ruang penyimpanan harus kering dan jauh dari sinar matahari langsung. Selama penyimpanan rimpang harus dilindungi dari serangan serangga dan hama lainnya seperti pestisida alami daun *Glycosmis pentaphylla* atau *Azadirachta indica* dapat ditambahkan ke dalam rimpang untuk mencegah kerusakan akibat kumbang (*Lasioderma serricome*). Ruang penyimpanan harus bersih, kering, sejuk dan bebas dari hama. Kelambu nyamuk harus dipasang pada jendela untuk mencegah hama dan serangga masuk ke dalam ruangan. Makanan yang berbau tajam, deterjen, dan cat tidak boleh disimpan di ruangan yang sama (Azam ali, 2007).

6. Penggilingan

Setelah melalui proses pengeringan, rimpang jahe merah kemudian dibubukkan menggunakan alat penepung yaitu meldish selama 5 menit yang kemudian di dinginkan selama 5 menit. Proses pendinginan bertujuan untuk menjaga kestabilan suhu, sehingga tidak mempengaruhi berat dari bahan (Widyanti et al., 2021).

7. Pengayakan

Setelah bubuk jahe merah didinginkan, hasil bubuk kemudian diayak menggunakan ayakan tyler untuk menemukan keseragaman bubuk dengan mesh yang berukuran 40, 60, dan 80 mesh. Bubuk jahe merah kemudian diayak menggunakan mesh yang memiliki angka terbesar kemudian pengayakan selanjutnya akan dilakukan pada mesh yang memiliki angka terkecil. Hal ini bertujuan untuk menentukan hasil bubuk dari yang terhalus sampai yang kasar. Bubuk jahe merah diayak hingga bubuk tersebut, tidak mampu melewati ayakan tyler yang digunakan. Setelah selesai diayak, bubuk jahe merah ditimbang kembali untuk menentukan hasil yang diperoleh (Widyanti et al., 2021). Untuk bubuk jahe dengan ukuran partikel 50-60 mesh, biasanya digunakan untuk pembuatan oleoresin atau minyak jahe, sedangkan bubuk jahe untuk konsumsi perorangan/rumah tangga ukuran partikelnya lebih halus yaitu 80 mesh (Yuliani dan Kailaku, 2016).

8. Pengemasan

Setelah proses penggilingan, produk jahe kering dalam bentuk bubuk dikemas dalam wadah kantong plastik atau botol plastik (Yuliani & Kailaku, 2016). Menurut laporan Kementerian Industri Pengolahan Makanan Pemerintah India atau (IIFPT, n.d.), bubuk jahe dikemas dalam bahan kemasan yang dapat melindungi dari faktor penyebab kerusakan produk, seperti higroskopisitas, hilangnya aroma/rasa, perubahan warna, serangan serangga dan kontaminasi mikroba. *Flexible Intermediate Bulk Containers* (FIBC) yang memiliki kapasitas hingga 1 ton, sering digunakan untuk pengemasan dalam jumlah besar. Untuk kemasan eceran dapat menggunakan bahan seperti kantong laminasi dan karung plastik dengan berbagai tipe bentuk (tipe *pillow pack*, tipe *gusset*, dan *stand up pouch*) dan karton berlapis yang terbuat dari bahan seperti *polyester/ metalized polyester* (MPET)/ *low-density polyethylene* (LDPE), *biaxially oriented polypropylene* (BOPP), ataupun bahan aluminium foil.

Penggunaan kemasan LLDPE (*linear low density polyethylene*) sebagai lapisan plastik yang kontak dengan bahan pangan ini adalah hal yang tepat dikarenakan plastik ini tidak mudah bereaksi secara kimiawi dengan bahan pangan yang dikemas (Sulchan & Nur, 2007). Selain itu,

permeabilitas yang kurang baik terhadap udara dan sedikit tembus cahaya menjadikan plastik jenis LLDPE digunakan sebagai lapisan paling dalam yang akan dilapisi oleh jenis plastik lain untuk melindungi bahan pangan dari kontak luar (gas O₂ dan cahaya).

9. Penyimpanan

Bubuk jahe biasanya mengalami penyimpanan cukup lama mulai dari diproduksi hingga sampai ke tangan konsumen. Penyimpanan jahe dalam bentuk bubuk sangat riskan, agar bubuk ini masih awet saat akan digunakan maka perlu diperhatikan kadar airnya. Kadar air lebih dari 12% merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri, jamur dan hama gudang. Selain itu, selama penyimpanan proses penguapan minyak atsiri dalam bentuk bubuk lebih cepat menguap dibandingkan jahe keringnya/simplisia. Proses penguapan minyak atsiri akan tetap berlangsung walaupun sudah disimpan dalam wadah yang kedap udara. Disarankan agar penyimpanan dalam bentuk bubuk, sebaiknya dalam kemasan satu kali pakai (*sachet*), tertutup rapat, dan selanjutnya disimpan dalam wadah stoples kaca serta bebas hama dan jamur. Bila memungkinkan, produk disimpan dalam ruang ber-AC untuk meminimalkan proses penguapan minyak atsiri (Yuliani dan Kailaku, 2016).

C. Proses Produksi Jahe Merah Bubuk (*Ginger Ground*) di CV. Miracle Agro Spices, Sidoarjo Jawa Timur

Jahe merah bubuk merupakan salah satu produk yang dihasilkan CV. Miracle Agro Spices, Sidoarjo Jawa Timur. Dalam proses pengolahannya terdiri dari beberapa tahap, dimulai dari penimbangan bahan baku hingga siap untuk didistribusikan. Berikut proses produksi jahe merah bubuk di CV. Miracle Agro Spices yang dapat dilihat pada **Gambar 2**.

1. Penerimaan dan Penimbangan Bahan Baku

Sebelum proses produksi dilaksanakan, maka hal pertama yang harus dikerjakan adalah persiapan bahan. Bahan baku jahe merah yang diperoleh CV. Miracle Agro Spices adalah berasal dari *supplier* berbagai petani daerah, seperti wilayah Sumatra dan Kalimantan. Bahan baku yang diterima dalam keadaan kering berbentuk irisan slice (simplisia jahe)

dengan ketebalan 3 mm dan kondisi cukup umur yaitu 9 bulan, kemudian dilanjutkan proses penimbangan menggunakan timbangan digital. Tujuan dari penimbangan yaitu untuk menentukan berat bersih bahan baku setiap karungnya. Untuk mengetahui kualitas bahan baku, bahan yang sudah ditimbang segera dilakukan pengecekan standar mutu jahe kering dengan menyesuaikan kebijakan perusahaan dan SNI 01-3393-1994 yang berlaku. Pengecekan tersebut dilakukan oleh bagian kepala produksi dengan mengambil beberapa sampel dari *supplier*. Adapun beberapa pengecekan yang dilakukan diantaranya:

a) Pengecekan Kadar Air

Pengecekan kadar air jahe kering bertujuan memastikan apakah bahan baku yang digunakan memiliki kondisi kadar air yang sama dalam setiap produksi dan bisa diproses. Pengukuran tersebut dilakukan pada jahe kering yang baru datang setelah melalui proses penimbangan dengan syarat kadar air $<12\%$ dengan menggunakan bantuan alat ukur kadar air yakni *digital grain moisture meter*. Perangkat ini akan ditusukkan dalam karung plastik bahan baku dan bekerja dengan memanfaatkan dua jenis sensor logam yang panjang mirip seperti garpu sehingga dapat melakukan pengukuran dengan tingkat akurasi yang tinggi dan pengukuran yang cepat.

b) Pengecekan Fisik dan Organoleptik

Pengecekan secara fisik dilakukan secara visual yakni dengan mengamati simplisia jahe apakah berjamur, berserangga, atau terdapat benda asing. Jika tidak, maka dilanjutkan dengan pengecekan organoleptik, uji ini dilakukan dengan cara menggunakan perbandingan sampel yang sudah diblender dengan air 1:5 yang meliputi parameter warna, aroma, rasa dan kenampakan.

Jika penilaian masing-masing kedua pengujian tersebut, jauh berbeda dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan maupun standar SNI, maka bagian kepala produksi segera melapor kepada *manager* dan akan mengembalikan pada pihak *supplier*. Sebaliknya, jika bahan baku lolos pengecekan/pengujian maka dapat disimpulkan layak untuk diproduksi dan dipindah ke gudang penyimpanan bahan baku pabrik.

2. Penyimpanan

Penyimpanan dilakukan pada karungan jahe merah kering yang disusun menjadi beberapa tumpukan, kemudian ditutup rapat dengan dijahit agar dapat mempertahankan kadar air jahe kering. Suhu dan kelembaban gudang penyimpanan bahan baku dicek menggunakan alat *hygrometer* berkisar antara 29-32°C. Penyimpanan bahan baku tentunya memiliki tujuan yakni sebagai persediaan, karena perusahaan menerapkan sistem *make to order*, sehingga untuk mengantisipasi terjadinya perubahan mutu pada produk jadi bila diproduksi secara berlebih bila terlalu lama disimpan.

3. Penyortiran dan Pendeteksian Logam I

Sebelum penyortiran terlebih dahulu dilakukan proses penimbangan bahan baku. Penimbangan dilakukan untuk menghitung berapa banyak simplisia jahe yang akan diolah. Untuk kegiatan sortir yang dilakukan oleh CV. Miracle Agro Spices merupakan proses penentuan mutu bahan baku secara manual dengan mengambil satu persatu bahan baku yang cacat tersebut oleh pekerja, yaitu dengan mengecek sifat fisik simplisia jahe yang didasarkan pada kebersihan seperti memisahkan bahan baku yang sekiranya ditumbuhi jamur, rusak, terdapat benda asing, ataupun terjadi serangan hama. Penyortiran tersebut diawali dengan memasang alat magnet trap gauss 10.000 di pojok meja sortir untuk mendeteksi logam I. Tahap ini bertujuan untuk menangkap/menarik kontaminan logam, paku, baut, plat dan lain-lain yang bisa masuk dan terikut kedalam bahan. Setelah itu, bahan baku dari gudang penyimpanan dikeluarkan, lalu diletakkan di atas meja sortasi yang memiliki kapasitas sebesar 50-70 kg/bahan baku, disertai lampu sebagai penerang. Selama proses penyortiran berlangsung, diperlukan ketelitian dan kecepatan dalam memilah bahan baku agar kutu/serangga lain tidak hinggap. Apabila terdapat simplisia jahe yang kurang memenuhi persyaratan standar atau *reject*, limbah akan dibuang dari proses ini akan langsung dikumpulkan pada karung sampah yang tersedia. Jika simplisia jahe melewati magnet trap, maka magnet akan menarik berbagai macam logam atau besi yang ada di bahan dan bahan yang lolos dikatakan layak untuk diproduksi.

4. Pengeringan

Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air pada jahe kering setelah massa penyimpanan di gudang. Kadar air jahe kering yang diperbolehkan adalah sekitar 10-12%. CV. Miracle Agro Spices menggunakan metode pengeringan secara mekanis dengan bantuan alat pengering/oven yang menghasilkan 2 sumber panas diantaranya kompor gas LPG dan *heater* (listrik). Sebelum pengovenan, dilakukan penyebaran simplisia jahe terlebih dahulu menggunakan kertas aluminium foil di atas loyang porporasi (berlubang) dengan kapasitas yang menyesuaikan, lubang tersebut bertujuan untuk mempercepat jalannya pemanasan. Proses pengeringan tersebut berjalan selama 60-90 menit dengan *setting* suhu sebesar 90°C. Suhu pengeringan tersebut disesuaikan dengan SOP yang telah ditetapkan. Pengeringan dilakukan sampai simplisia jahe dinyatakan memenuhi standar, di akhir pengeringan mulai dilakukan pemantauan tingkat kekeringan atau kenampakan dari display oven. Adapun tanda kalau bahan baku tersebut sudah kering ditandai dengan ketika simplisia jahe dipatahkan menimbulkan suara, maka proses pengeringan dapat dihentikan.

Pada suhu udara pengering yang masuk ke dalam oven, suhu akan *disetting* oleh tombol *automatic thermo-controller* yang terdapat pada dinding luar oven, untuk SET up (panah keatas) dan *down* (panah kebawah). Didalamnya juga terdapat *blower/exhaust fan* sebagai sirkulasi atau menghembuskan udara melewati *heater*, sehingga terciptalah gas panas secara merata ke seluruh bagian dalam mesin. Pengeringan dihentikan dengan mematikan mesin pemanas agar tidak ada lagi udara panas yang masuk ke dalam oven, sedangkan pintu oven dibuka semua agar angin dapat masuk dan mengurangi panas, serta menurunkan suhu. Untuk mengetahui oven beroperasi atau tidak, dapat ditandai dengan lampu LED yang ada pada luar mesin, yakni indikator hijau menandakan pemanasnya menyala, sedangkan indikator merah mesin dalam keadaan mati. Bila simplisia jahe sudah kering, akan dibiarkan dalam oven untuk pendinginan. Setelah itu, dimasukkan ke dalam karung plastik berisi 25 kg simplisia jahe untuk setiap karung sebelum dilakukan proses penggilingan.

5. Pendeteksian Logam II dan Penggilingan

Setelah bahan baku dikeringkan, selanjutnya akan digiling hingga halus yang bertujuan untuk memperkecil ukuran dan luas permukaan pada simplisia jahe dapat meningkat. Di dalam mesin giling akan diletakkan alat magnet trap gauss 10.000 untuk mendeteksi logam II. Tahap ini bertujuan untuk menangkap kontaminan logam, paku, baut, plat dan lain-lain yang bisa masuk kedalam produk setelah proses pengeringan, sehingga tidak mengganggu jalannya mesin saat proses penggilingan. Penggilingan dilakukan menggunakan mesin *disk mill* yang memerlukan waktu ± 6 jam. Kapasitas mesin *disk mill* di CV. Miracle Agro Spices adalah 60 kg dengan 2 kali penggilingan. Prinsip kerja alat ini adalah memasukkan simplisia jahe perlahan-lahan ke dalam corong pemasukan/*hopper* yang berfungsi sebagai penampung pada ruang penggilingan, selanjutnya bahan akan dihancurkan dengan cara menjepit simplisia jahe satu dengan simplisia jahe lainnya dengan menggunakan dua cakram yang berputar yang berada di dalam mesin dengan kecepatan tinggi hingga mendapatkan jahe merah bubuk. Bubuk yang dihasilkan dari bagian *output* mesin adalah corong pengeluaran yang mana dilengkapi kain panjang sebagai tempat keluarnya bubuk agar tidak berhamburan, lalu ditampung ke dalam bak penampung *stainless steel* yang terhubung dengan mesin *disk mill* dibawah ruang penggiling tersebut. Jika bubuk yang melewati magnet trap maka akan menarik berbagai macam logam atau besi yang ada di bubuk tersebut. Sehingga jahe merah bubuk menjadi bersih dan dinyatakan aman karena telah melewati tahap pendeteksian logam II serta proses penggilingan akan dihentikan.

6. Pengayakan

Setelah simplisia jahe digiling, selanjutnya adalah tahap pengayakan. Prinsip kerja mesin ayakan adalah memanfaatkan bola-bola dan getaran yang dihasilkan oleh mesin dan digerakkan pada arah tegak lurus melewati setiap ukuran ayakan. Lubang mesh ayakan memiliki rentang 8-60 mesh. Mesin ayakan terdiri dari 2 papan ayakan yang terbuat dari plat besi dengan ukuran yang berbeda. Papan ayakan pertama memiliki lubang mesh kerapatan besar sehingga menghasilkan

partikel bubuk yang masih kasar, sedangkan ayakan kedua memiliki lubang mesh kerapatan kecil sehingga menghasilkan partikel bubuk lebih halus. Papan pengayakan ini bertujuan untuk mengelompokkan jahe merah bubuk yang masih berukuran besar berdasarkan ukurannya, sehingga produk yang dihasilkan lebih seragam. Untuk pengayakan jahe merah bubuk menggunakan ukuran 30 mesh. Jahe merah bubuk yang tertahan atau tidak lolos ayakan akan digiling kembali untuk memperoleh hasil yang seragam dan dilakukan berulang. Hasil ayakan ini selanjutnya dipindahkan ke dalam bak penampung *stainless steel* dan siap untuk dikemas.

7. Pengemasan

Setelah pengayakan dilakukan pengujian mutu hasil produk akhir, yang meliputi uji organoleptik, fisik, dan kadar air jahe merah bubuk <10%. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengemasan. Proses ini terdiri dari dua tahapan yaitu pengemasan primer dan pengemasan sekunder. Pengemasan harus dilakukan dengan cepat, hati-hati, dan bersih untuk menghindari produk agar tidak rusak atau terkontaminasi mikroba maupun serangga lainnya. Pengemasan primer menggunakan 1 buah mesin sealer dan 1 mesin penyegel *electromagnetic induction capper/sealer* yang dikendalikan oleh tim produksi di bawah pengawasan kepala produksi. Kemasan primer pada produk menggunakan 2 jenis plastik *foodgrade*, yakni kantong plastik bening yang berbahan *Linear low-density polyethylene* (LLDPE) dan botol bumbu berbahan *polietilena tereftalat* (PET). Pengemasan botol bumbu yang digunakan terdiri dari badan botol, kertas aluminium foil, dan model tutup botol putar/*fliptop* dilengkapi lubang.

Sebelum dilakukan pengemasan, akan dilakukan proses pengujian mutu kembali yang meliputi pengecekan kadar air, fisik, dan uji organoleptik. Untuk proses pengemasan primer dilakukan dengan cara memasukkan jahe merah bubuk hasil ayakan ke dalam kantong plastik dan botol bumbu secara manual menggunakan *scoop*, lalu ditimbang terlebih dahulu dengan timbangan digital untuk memastikan apakah berat tetap sesuai dengan standar. Selanjutnya dilakukan tahap *sealing*, untuk kantong plastik kiloan dengan menggunakan mesin *sealing*. Proses *seal*

kantong plastik diletakkan pada tatakan plastik, mesin akan menarik kemasan plastik masuk melewati konveyor dan elemen pemanas dengan suhu 170-180°C yang kemudian bagian plastik yang bersentuhan dengan elemen pemanas akan meleleh, kemudian kantong plastik akan dibawa ke roda penjepit yang berfungsi menekan plastik yang meleleh untuk merekatkan dan akhirnya kantong plastik tersegel. Sedangkan, kemasan botol menggunakan mesin segel induksi dan kertas segel aluminium foil bulat 30 mm sebagai penutup untuk melindungi dari kebocoran bumbu dengan massa 50 gram. Selain itu, juga dilakukan *labeling* meliputi nama produk, merk, kode produksi, berat bersih, komposisi sertifikasi ISO 22000, barcode GSI, petunjuk cara penyimpanan, logo halal, alamat dan identitas produsen, dan tanggal kadaluwarsa. Sedangkan, pengemasan sekunder dilakukan secara manual dengan cara memasukkan dalam kardus besar berisi 20-25 kg/kantong plastik, sedangkan kardus kecil berisi 12 botol. Segel dilakukan pada bagian atas, samping, dan bawah karton dengan menggunakan plakban. Selama proses pengemasan berlangsung, dilakukan pemeriksaan kesesuaian kemasan, memeriksa berat secara berulang dan memeriksa kebocoran kemasan dilakukan dengan menepuk produk apakah bocor atau tidak.

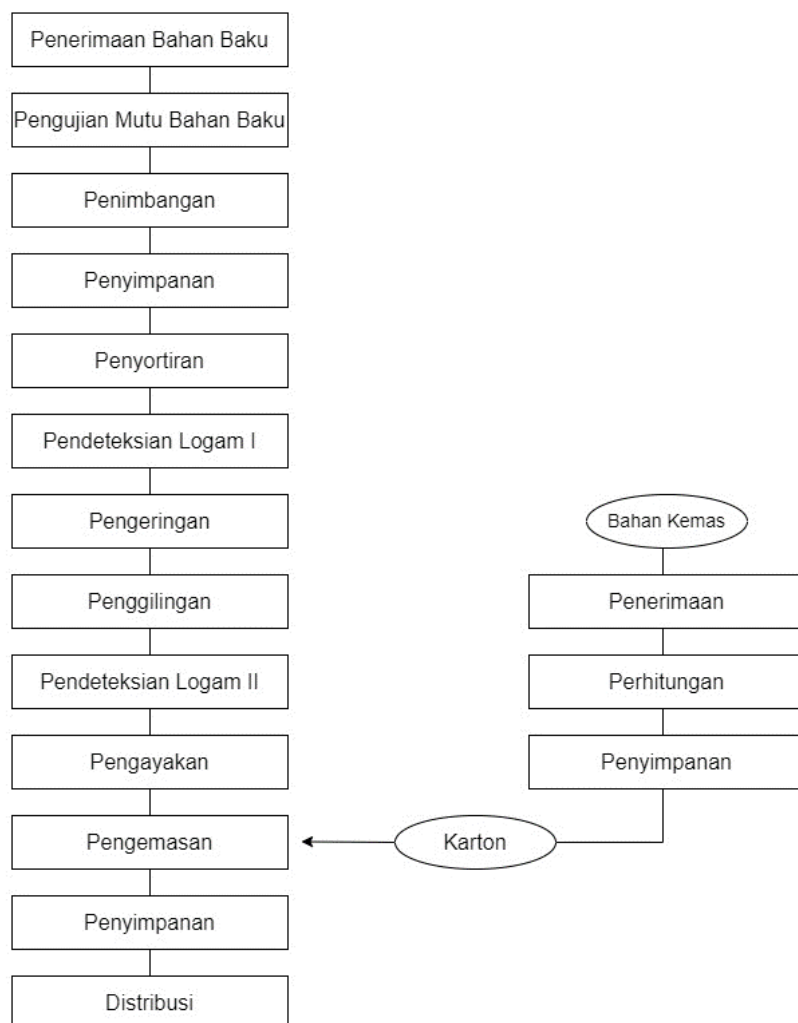
8. Penyimpanan

Setelah jahe merah bubuk selesai dikemas, maka produk disimpan dalam gudang produk jadi tertutup (gudang siap kirim). Penyimpanan jahe merah bubuk siap kirim disusun di atas rak besi. Sama halnya dengan gudang penyimpanan bahan baku, gudang penyimpanan produk jadi juga dilakukan pengecekan dengan memperhatikan kondisi lingkungan terutama suhu dan kelembaban udara. Pengecekan suhu gudang menggunakan alat *hygrometer* dengan kisaran suhu ruangan 29-32°C dan menggunakan pengatur kelembaban udara absorben. Apabila produk disimpan dalam suhu yang terlalu rendah, maka akan menaikkan kelembaban udara dan jahe merah bubuk dapat menggumpal dan memicu pertumbuhan jamur/mikroba. Apabila jahe merah bubuk disimpan dalam suhu yang terlalu tinggi maka dapat mengurangi kadar air bahan melebihi standar yang diinginkan. Selain itu, penyimpanan dalam suhu

yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan rusaknya tekstur jahe merah bubuk dan menghilangkan aroma juga citarasanya.

9. Distribusi

Produk jahe merah bubuk dipasarkan ke agen-agen yang berada di seluruh kota terutama yang ada di Pulau Jawa. Jumlah produk yang didistribusikan ke agen-agen tersebut disesuaikan pesanan konsumen. Distribusi produk ke agen-agen untuk wilayah jarak jauh menggunakan mobil box ekspedisi pengiriman barang, sedangkan untuk distribusi jarak dekat sekitar Surabaya, Sidoarjo dan sekitarnya.



Gambar 2. Proses Produksi Jahe Merah Bubuk di CV. Miracle Agro Spices

Sumber: CV. Miracle Agro Spices (2023)