

BAB II

PROSES PRODUKSI

2.1. Tinjauan Pustaka

A. Produk Manisan Buah Kering

Buah–buahan secara umum mengandung kadar air tinggi sekitar 65-90 %, memiliki kandungan lemak dan protein yang rendah dan merupakan sumber vitamin C, vitamin A, vitamin B6, tiamin, niasin, mineral, serat, flavonoid, karotenoid, polifenol dan fitonutrien. Komposisi setiap macam buah-buahan berbeda-beda dan dipengaruhi oleh perbedaan varietas, cuaca tempat tumbuh, pemeliharaan tanaman, cara pemetikan, tingkat kematangan pada waktu pemetikan, kondisi selama pemeraman dan penyimpanan. Buah-buahan memiliki kadar air yang tinggi karena tergolong komoditas yang mudah rusak, oleh karena itu diperlukan penyimpanan pada suhu dingin dan kondisi kelembaban yang terkendali (Nurainy, 2018).

Salah satu cara untuk memperpanjang umur buah adalah mengolah buah menjadi berbagai variasi dengan teknik pengawetan yang tepat, adapun beberapa teknik pengawetan seperti pengeringan, pengasapan, penggulaan, penggaraman, pendinginan, dll. Pengeringan merupakan salah satu teknik pengawetan makanan yang banyak digunakan dan dikenal sebagai proses yang paling efisien dan ekonomis untuk pengawetan buah yang mudah rusak. Pengeringan melibatkan penghilangan air dari makanan dengan menggunakan aliran udara panas/vakum yang menghambat aktivitas enzim dan pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu, teknik pengeringan dapat digunakan sebagai salah satu teknik pengawetan buah (Petikirige, 2022).

Penggulaan juga merupakan salah satu teknik pengawetan pada komoditas buah, hasil produk teknik penggulaan akan memiliki rasa yang manis seperti gula. Manisan merupakan salah satu bentuk produk dengan teknik penggulaan yang digemari oleh masyarakat. Manisan memiliki rasa yang manis bercampur dengan rasa khas buah yang digunakan sangat cocok untuk dinikmati dalam berbagai kesempatan. Manisan umumnya dibuat dari buah-buahan segar atau potongan potongan kecil buah yang telah direndam sebelumnya pada larutan sukrosa dengan konsentrasi tinggi, atau minimal 40% sesuai ketentuan dari SNI. Manisan dibedakan menjadi dua jenis yaitu manisan basah dan manisan kering. Manisan basah dikonsumsi bersama sirup gula atau dilumuri dengan gula pekat

bekas perendamannya, sedangkan manisan kering terbuat dari buah yang diawetkan menggunakan gula dan kemudian dikeringkan. Manisan kering memiliki umur simpan yang lebih panjang dibanding manisan basah. Hal ini disebabkan karena pada pengolahan manisan kering terdapat proses pengeringan yang dapat menurunkan kadar air dan aktivitas air (A_w) pada buah (Khotimah, 2020).



Gambar 5. Produk *Sweet Dried Fruit Papaya*
Sumber: PT Sunrei Food Products (2024)

Salah satu jenis produk manisan kering yang sering kali dijumpai dan diminati banyak konsumen adalah produk manisan buah pepaya kering. Produk manisan buah pepaya yang kerap kali dijumpai di pasaran dengan dua jenis, manisan pepaya basah dan manisan pepaya kering. Umumnya, pepaya memiliki tekstur yang lembek dan lembut dengan bau buah yang kurang disukai, sehingga dengan adanya proses pengolahan pepaya akan meningkatkan kualitas dari tekstur dan buah pepaya. Proses perendaman gula dan proses pengeringan pada pengolahan membuat manisan pepaya kering memiliki umur produk yang lebih lama dibandingkan manisan pepaya basah, sehingga manisan pepaya kering dapat dipasarkan lebih luas tanpa khawatir kerusakan keamanan pangan produk saat di distribusikan. Manisan kering memiliki daya simpan kurang lebih 3 bulan (Djarkasi, 2018). Manisan buah kering dalam SNI digolongkan sebagai produk buah kering yang di definisikan sebagai produk makanan olahan yang dibuat dari buah segar yang dikeringkan dengan atau tanpa penambahan gula, garam, bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Syarat standar mutu produk manisan buah kering menurut SNI 0718-83 2005 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Standar manisan buah kering menurut SNI 0718-83 2005

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan:		
1.1	Penampakan	-	Normal, tidak berjamur
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 25
3	Jumlah gula (dihitung sebagai sukrosa)	%b/b	Min. 40
4	Bahan tambahan makanan:		
4.1	Pemanis buatan (sakarín, siklamat)	-	Negatif
4.2	Pewarna		Yang diizinkan untuk makanan
4.3	Bahan larutan sulfit (dihitung sebagai SO ₂)	mg/kg	Maks. 50 mg/kg
5	Cemaran Logam:		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,5 mg/kg
5.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 50 mg/kg
5.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40 mg/kg
5.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 150 mg/kg
5.5	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1 mg/kg
6	Pemeriksaan mikrobiologi:		
6.1	Bakteri <i>E. Coli</i>	APM/ml	Tidak ada

Sumber: Badan Standar Nasional Indonesia (2005)

B. Bahan Baku Produk Manisan Pepaya Kering

Buah-buahan tropis adalah kelompok buah-buahan yang berasal dari daerah tropis dan sub-tropis. Sebagian besar buah-buahan ini dapat dikonsumsi dan konsumsinya meningkat baik di pasar nasional maupun internasional karena meningkatnya pengakuan akan khasiat nutrisi dan kesehatannya serta karakteristik organoleptiknya, termasuk rasa, sifat sensorik, dan rasa di mulut yang eksklusif. Berdasarkan perluasan tanaman, volume produksi, dan pasarnya, buah-buahan tropis dapat diklasifikasikan sebagai buah utama, buah sekunder, dan buah liar. Buah-buahan utama termasuk mangga, nanas, alpukat, pepaya, dan pisang, dan lain-lain. Buah-buahan sekunder dan liar antara lain jambu biji, asam jawa, açai, markisa ungu, delima, kelapa, kurma, kakao, acerola, rambutan, leci, mengkudu, camu-camu, buah naga, manggis, *golden berry*, dan lain-lain (Sayago-Ayerdi dkk, 2021).



Gambar 6. Bahan Baku Buah Pepaya
Sumber: PT Sunrei Food Products (2024)

Bahan baku yang digunakan dalam produksi produk manisan buah pepaya kering di PT Sunrei Food Products adalah buah pepaya utuh. Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan salah satu buah tropis yang berasal dari Amerika selatan, Meksiko. Buah pepaya merupakan buah yang gampang tumbuh dimana saja sehingga dapat dibudidayakan dan dikembangkan secara luas di berbagai negara seperti Afrika utara, Hawaii, India, Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Srilangka. Di Indonesia, buah pepaya banyak dijumpai di beberapa daerah, mulai dari Sabang hingga Merauke. Buah pepaya aneka varietas atau jenis-jenisnya, baik secara bentuk, namun juga rasanya. Misalnya, pepaya California. Konon menurut para pedagang pepaya, jenis pepaya California memiliki banyak keunggulan, terutama rasanya yang manis dan lezat, sehingga selalu menjadi primadona dibandingkan dengan jenis pepaya lainnya. Adapun jenis pepaya lainnya adalah pepaya cibinong, pepaya gunung, pepaya bangkok, pepaya hawaii, dan masih banyak lagi varietas pepaya lainnya.

Sebagai salah satu negara tropis, hampir seluruh pelosok negeri Indonesia dapat memproduksi buah pepaya yang melimpah, buah pepaya di Indonesia datang dengan ragam bentuk dan jenis yang berbeda-beda, mulai dari yang berbentuk lonjong, bulat, dan silindris. Berbagai pepaya berukuran kecil, sedang, dan besar dengan daging buah berwarna merah, kuning, hingga oranye serta kulit buah hijau muda, hijau tua, dan kuning. Buah pepaya yang masih mentah memiliki warna hijau gelap dan saat sudah masak berubah warna menjadi kuning. Tekstur buah yang sudah matang empuk, berwarna merah, dan rasanya manis segar karena mengandung air. Sedangkan, biasanya buah yang belum matang memiliki ciri tekstur keras dan banyak digunakan sebagai bahan masakan seperti manisan pepaya atau rujak, sayur betik, sambal godok, dll (Kurnia, 2018).

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), kandungan gizi buah pepaya segar per 100 gramnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Kandungan gizi buah pepaya segar per 100 gr

Kandungan	Jumlah
Air	87 gr
Energi	46 Kal
Protein	0,5 gr
Lemak	0,1 gr
Serat	1,8 gr
Abu	0,5 gr
Kalsium (Ca)	23 mg
Fosfor (P)	12 mg
Besi (Fe)	1,7 mg
Natrium (Na)	4 mg
Kalium (K)	221,0 mg
Tembaga (Cu)	0,02 mg
Seng (Zn)	0,3 mg
Beta karoten	1038 µg
Thiamine (Vitamin B1)	0,04 mg
Riboflavin (Vitamin B2)	0,28 mg
Niasin (Vitamin B3)	3,4 mg
Vitamin C	78 mg

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) (2020)

Kondisi iklim dan tanah yang subur membuat pepaya dapat tumbuh dengan baik di Indonesia, bahkan dapat berbuah sepanjang tahun. Pada tahun 1997 produksi buah pepaya di Indonesia mencapai 359. ton dengan produsen terbanyak berasal dari pulau jawa (BPS, 1995). Pada tahun 2004 terjadi peningkatan produksi pepaya di Indonesia dengan jumlah 605.000 ton dari seluruh wilayah Indonesia (BPS, 2005). Pada tahun 2009 produksi pepaya semakin bertambah, yaitu mencapai 772.844 ton dari seluruh daerah di Indonesia (BPS, 2010). Hingga saat ini, produksi pepaya di Indonesia semakin bertambah hingga dapat di ekspor keluar negeri, di tahun 2023 produksi pepaya di Indonesia mencapai angka 1.238.692 ton buah pepaya (BPS, 2024). Permintaan pepaya yang meningkat dari waktu ke waktu, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, pendapatan dan kesadaran akan manfaat buah pepaya sebagai sumber vitamin, mineral, dan gizi lainnya. Selain itu juga,

banyaknya permintaan pepaya dipengaruhi karena harga buahnya yang murah yang berkisar dari harga 7.000 per kg hingga 25.000 per tergantung jenis dan kualitas buah pepaya.

Kualitas buah pepaya ditentukan oleh beberapa faktor antara lain adalah kerusakan fisik / cacat yang minimum, tidak busuk/rusak, tingkat kematangan, bobot buah, hingga pengemasan yang digunakan. Untuk memperoleh bahan baku pepaya yang berkualitas, terdapat parameter mutu menurut peraturan SNI 4230:2009 tentang Buah Pepaya yang terbagi menjadi tiga kelas, yaitu kelas super, kelas A, dan kelas B sebagai berikut:

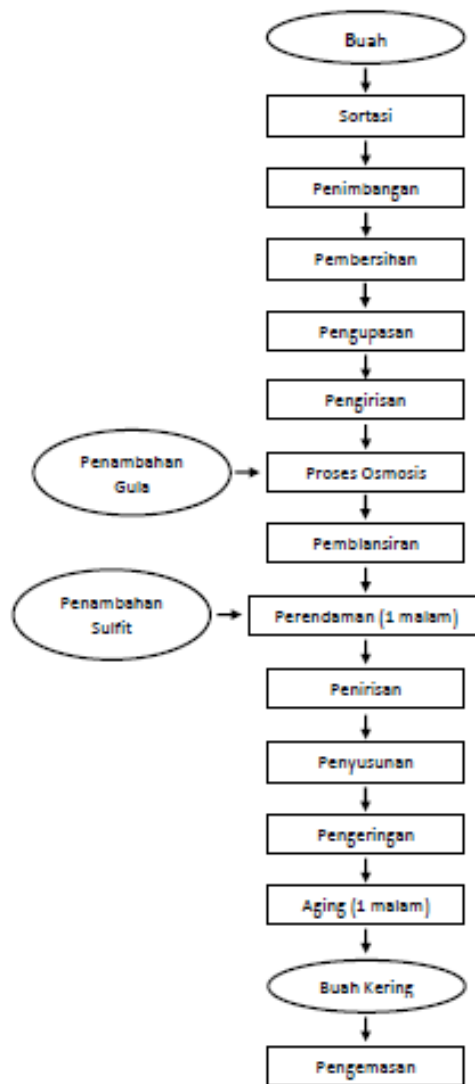
Tabel 5. Syarat mutu pepaya menurut SNI 4230:2009

Kelas	Syarat	Deskripsi
Super	Pepaya bermutu paling baik (super) yaitu mencerminkan ciri varietas/tipe komersial, bebas dari kerusakan, kecuali kerusakan sangat kecil	-
A	Pepaya bermutu baik yaitu mencerminkan ciri varietas/tipe komersial, dengan kerusakan kecil yang diperbolehkan	• sedikit penyimpangan pada bentuk; • sedikit kerusakan pada kulit buah (seperti memar akibat benturan, terbakar sinar matahari dan/atau kena getah). • total kerusakan tidak lebih 10 % dari luas permukaan kulit dan tidak mempengaruhi daging buah.
B	Pepaya bermutu baik yaitu mencerminkan ciri varietas/tipe komersial dengan kerusakan yang diperbolehkan	• penyimpangan pada bentuk; • penyimpangan warna; • kerusakan pada kulit buah (seperti memar akibat benturan, terbakar sinar matahari dan/atau kena getah); • sedikit bekas serangan hama dan penyakit. • total kerusakan maksimum 15 % dari luas permukaan kulit dan tidak mempengaruhi daging buah

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (2009)

C. Proses Produksi Manisan Buah Kering

Proses produksi manisan buah kering secara umum menurut Histifarina & Agriawari (2012) terdiri dari 13 tahapan yang dapat dilihat pada diagram alir berikut:



Gambar 7. Diagram alir proses pembuatan manisan buah kering
Sumber: Histifarina & Agriawari (2012)

Produksi manisan buah kering pada diagram alir di atas merupakan proses produksi secara umum untuk skala pengolahan kecil maupun besar. Teori dalam diagram alir tersebut diperkuat oleh proses produksi manisan mangga kering menurut Deliana, dkk (2020) yang memiliki tahap produksi yang serupa, dimana pada dasarnya tahapan pengolahan semua manisan buah kering memiliki tahapan proses yang serupa. Dari literatur tersebut akan dijabarkan kembali proses

produksi manisan buah kering dengan didukung oleh literatur lainnya pada uraian berikut:

1) Sortasi

Bahan pangan memiliki kemungkinan terpapar berbagai macam kontaminan yang dapat berasal dari proses penanganan, pasca panen, hingga penyimpanan sementara. Sehingga diperlukan proses sortasi untuk mendapatkan bahan baku dengan kualitas dan mutu yang baik. Jenis kontaminan tersebut secara umum terdiri dari:

- 1) Bagian tanaman yang tidak diinginkan seperti ranting dan daun
- 2) Tanah, pasir, batu, logam
- 3) Serangga
- 4) Kotoran, rambut
- 5) Pestisida dan pupuk kimia
- 6) Mikroba beserta toksin nya (Asiah dkk., 2020).

Sortasi diperlukan untuk memisahkan produk dari campuran benda lain yang tidak diinginkan. Proses sortasi harus segera dilakukan guna menghindari pembusukan, kotoran atau ancaman lain yang dapat menurunkan kualitas. Pada umumnya proses sortasi masih dengan cara manual menggunakan tenaga manusia dan berdasarkan pengalaman sehingga memerlukan banyak waktu dan tenaga serta memungkinkan hasil yang didapatkan dalam penyortiran tersebut tidak konstan. Kegiatan sortasi dan grading juga bisa dilaksanakan menggunakan alat sederhana hingga menggunakan alat yang kompleks, hal ini biasanya tergantung dari jenis komoditas, skala kegiatan, serta sumber daya yang tersedia (Aimanah & Vandalisna, 2019). Tujuan kegiatan Sortasi dan Grading adalah:

- a. Memperoleh kualitas yang lebih baik dan seragam (baik bahan mentah maupun produk akhir yang dihasilkan)
- b. Memberikan standarisasi dan perbaikan cara pengolahan.
- c. Menawarkan beberapa kualitas kepada konsumen dengan harga yang sesuai dengan kualitas atau memberikan harga yang lebih tinggi untuk kualitas yang lebih.
- d. Memisahkan hasil perikanan dan pertanian menurut jenis, ukuran dan tingkat kesegarannya (Aimanah & Vandalisna, 2019).

2) Penimbangan

Tahap selanjutnya setelah proses sortasi adalah penimbangan. penimbangan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah berat bahan baku yang dipesan tersebut telah sesuai dengan berat bahan baku yang dikirimkan oleh supplier (Karespesina dkk, 2022).

3) Pembersihan

Pembersihan atau pencucian harus memperhatikan standar baku mutu air yang digunakan. Pencucian umumnya dilakukan dengan proses pembersihan seperti penyikatan pada produk tertentu. Setelah dibersihkan, maka proses selanjutnya adalah penirisan dengan alat atau melalui hembusan angin hingga kering (Aimanah & Vandalisna, 2019). Proses pembersihan bahan baku dapat dimaksimalkan dengan perlakuan perendaman buah pada deterjen seperti kaporit. kaporit merupakan salah satu bahan kimia yang dapat membunuh bakteri dan mikroorganisme. Melakukan perendaman dengan kaporit pada buah kelapa untuk memastikan bahwa buah terbebas dari kontaminan yang dapat berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Namun, dalam penggunaan kaporit sendiri harus diperhatikan sesuai dengan kebutuhan. Hal ini dikarenakan penggunaan kaporit yang tidak sesuai aturan dapat berbahaya terhadap kesehatan manusia (Naim, 2022).

4) Pengupasan

Pengupasan merupakan proses sebelum dilakukan pengolahan bahan pangan yang siap untuk dikonsumsi. Pengupasan memiliki tujuan yang sangat penting, yaitu untuk menghilangkan kulit atau penutup luar buah atau sayur. Hal ini dilakukan untuk mengurangi dan meminimalisir terjadinya kontaminasi dan memperbaiki penampilan. Pengupasan dikatakan efisien jika kehilangan komoditas yang dikehendaki kecil. Pembuangan kulit harus dilakukan dengan cermat agar daging buah tidak ikut terbang karena hal tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya rendemen yang dihasilkan. Pengupasan biasanya dilakukan dengan alat bantu berupa pisau yang biasanya terbuat dari besi, baja maupun dari *stainless steel*. Adapun permukaan untuk pisau yang terbuat dari *stainless steel* akan terdapat suatu lapisan oksida (*chrome*) yang sangat stabil, sehingga pisau ini tahan terhadap korosi. Sedangkan pisau yang terbuat dari besi biasa mudah mengalami korosi, dan apabila digunakan dalam

pengupasan akan mengakibatkan bahan mudah mengalami oksidasi menghasilkan warna coklat (pencoklatan) (Jannah & Wijayanti, 2023).

Pengupasan dapat dilakukan dengan berbagai macam metode, seperti *hand peeling, aids peeling, electric peeling, dan machine peeling*. Dikarenakan kemampuan pengupasan setiap orang berbeda-beda, serta memperhatikan jumlah limbah yang dihasilkan, pengupasan dengan tangan dapat menghasilkan banyak daging buah yang terbuang. Pengupasan buah dengan tangan atau pisau juga menyebabkan buah terkena kontak langsung dengan udara terlalu lama, yang mengakibatkan buah teroksidasi dan beresiko, sehingga menurunkan kualitas buah. Metode ini sangat bergantung pada jenis pisau yang digunakan. Pisau dapur biasanya memiliki kondisi permukaan yang lebih kasar daripada baja tahan karat, yang dapat menyebabkan buah menjadi rusak dan coklat. Sebaliknya, pisau *stainless steel* memiliki permukaan yang lebih halus sehingga buah tidak mudah rusak dan tidak terlalu coklat. Perbedaan dari penggunaan pisau ini terlihat dari warna yang dihasilkan, dengan menggunakan pisau *stainless steel* warna yang dihasilkan lebih bagus dari pada pisau biasa (Sahrudin dkk, 2018).

5) Pengirisan / Pemotongan

Pengecilan ukuran dapat dilakukan dengan pemotongan, penggilasan, pencacahan, pengikisan, penggilingan, pengirisan dan sebagainya. Pengecilan ukuran (*Size reduction*) artinya membagi bagi suatu bahan padat menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dengan menggunakan gaya mekanis atau menekan. *Size reduction* merupakan salah satu operasi dalam dunia industri dimana komoditi pertanian dikecilkan ukurannya untuk menghasilkan suatu produk yang memiliki nilai mutu dan nilai tambah yang tinggi. Pengecilan ukuran dengan pemotongan merupakan cara pengecilan ukuran dengan menghantamkan ujung suatu benda tajam pada bahan yang dipotong. Struktur permukaan yang terbentuk oleh proses pemotongan relatif halus, pemotongan lebih cocok dilakukan untuk sayuran dan bahan lain yang berserat (Ifmalinda dkk., 2023).

Pemotongan atau pengirisan biasanya hanya dilakukan pada bahan yang ukurannya agak besar dan tidak lunak seperti akar, rimpang, batang, buah dan lain-lain. Ukuran perajangan tergantung dari bahan yang digunakan dan berpengaruh terhadap kualitas simplisia yang dihasilkan. Perajangan bahan dapat dilakukan secara manual dengan pisau yang tajam dan terbuat dari

stainlees ataupun dengan mesin pemotong atau perajang. Bentuk irisan *split* atau *slice* tergantung tujuan pemakaian. Perajangan terlalu tipis dapat mengurangi zat aktif yang terkandung dalam bahan. Sedangkan jika terlalu tebal, maka pengurangan kadar air dalam bahan agak sulit dan memerlukan waktu yang lama dalam penjemuran dan kemungkinan besar bahan mudah ditumbuhi oleh jamur (Azima dkk., 2018).

6) Proses Osmosis / Perendaman

Proses osmosis merupakan sebuah proses dimana zat terlarut yang dilarutkan oleh pelarut berpindah dari daerah berkonsentrasi rendah menuju daerah dengan konsentrasi lebih tinggi. Proses perpindahan tersebut dilakukan dengan melalui membran *semipermeabel*. Membran *semipermeabel* ini adalah sebuah sarana yang hanya dapat dilalui oleh cairan atau larutan (Ongga dkk., 2023). Buah memiliki struktur permukaan yang berpori yang dapat berfungsi sebagai membran semipermeabel. Dengan merendam potongan buah dalam larutan osmosis yang pekat (misalnya gula, garam, gliserol dan lain-lain), kadar air dapat dikurangi sampai 50% dari kadarnya mula-mula, sehingga metode ini disebut *partial dehydration* (Aras dkk., 2019).

Dehidrasi osmosis menjadi salah satu metode untuk mengurangi kadar air dalam bahan pangan. Dengan cara perendaman pada larutan berkonsentrasi tinggi. Dengan metode dehidrasi osmosis, bahan pangan yang direndam akan mengalami penurunan bobot. Hal tersebut dapat terjadi karena cairan yang terdapat di dalam bahan pangan keluar dan zat terlarut (*solute*) dari larutan masuk ke dalam bahan pangan (Fathurahmi, 2020). Dengan dilakukannya proses osmosis maka diharapkan dapat mencegah kerusakan pada buah sehingga produk yang dihasilkan memiliki masa simpan yang relatif lebih panjang. Proses osmosis juga dinilai dapat membantu mengurangi kadar air dalam bahan pangan sehingga dapat membantu proses pengeringan buah menjadi jauh lebih mudah.

7) Pemblansiran / Blansing

Proses blansing adalah sebuah proses pendahuluan yang dilakukan untuk buah-buahan maupun sayuran dengan tujuan menginaktifkan enzim didalam bahan pangan. Enzim yang dinonaktifkan tersebut yaitu enzim katalase dan peroksidase yang merupakan enzim tahan panas. Maka dengan dilakukan

proses blansing dapat menghambat reaksi enzimatis pada buah atau sayuran (Fattin dkk., 2022).

Menurut Sabahannur dkk. (2023), proses blansing harus dilakukan agar enzim tidak berfungsi pada buah. Blansing dikenal dapat mempercepat laju pengeringan, menghentikan perubahan warna, dan menghasilkan perubahan tekstur yang lebih lunak. Setelah proses blansing, bahan pangan akan memiliki kualitas yang lebih baik saat dikeringkan. Blansing juga mengurangi jumlah mikroorganisme yang dapat merusak bahan pangan, yang meningkatkan umur simpan produk.

8) Penirisan

Proses penirisan dilakukan dengan tujuan agar tidak ada air yang menempel ke permukaan buah, sehingga keberadaan air tidak mengganggu proses pengolahan selanjutnya. Penirisan air dilakukan hingga air benar-benar hilang dari bagian buah (Wulandari dkk., 2020).

9) Penyusunan / Penataan

Proses penataan buah dapat dilakukan dengan cara disebar diatas loyang dengan jarak yang tidak beraturan, namun tetap memiliki aturan untuk tidak saling bertindihan. Hal ini dilakukan dengan tujuan membantu mempercepat proses pengeringan sehingga proses dapat bekerja secara merata. Ketika penyebaran buah dalam proses penataan perlu dilakukan dengan hati-hati agar saat proses pengambilan produk setelah pengeringan. Menurut Andriyani et al. (2022), proses penataan perlu dilakukan dengan baik dan tidak tumpang tindih sehingga pengeringan dapat terjadi secara merata ke seluruh lapisan buah.

10) Pengeringan

Pengeringan adalah proses di mana uap air dalam suatu bahan menguap karena panas dan pertukaran materi antara produk dan media kerja. Buah-buahan dianggap sebagai komoditas yang sangat mudah rusak, buah-buahan segar harus disimpan pada suhu dingin dan dalam kondisi lembab yang terkendali. Buah-buahan mengandung banyak nutrisi, seperti vitamin, mineral, serat makanan, fenolat, karotenoid, dan lain-lain, yang baik untuk kesehatan. Pengeringan buah-buahan meningkatkan konsentrasi relatif, memperpanjang masa simpannya, dan mengurangi biaya pengemasan, penanganan, dan transportasi. Faktor-faktor seperti jenis produk yang dibutuhkan, ukuran, tingkat

kematangan, struktur, warna, aroma, komposisi kimia, komposisi nutrisi, dan kualitas akhir yang diharapkan, ketersediaan alat pengering, dan biaya adalah semua komponen yang mempengaruhi setiap teknik pengeringan. Berbagai jenis teknik pengeringan yang dapat ditemukan saat ini, seperti pengeringan matahari, pengeringan oven, pengeringan *microwave*, pengeringan *vacuum*, pengeringan inframerah, pengeringan beku, dan pengeringan hibrida yang berbeda (Radojčin dkk., 2021).

11) Aging

Proses aging pada buah yang telah dikeringkan bertujuan untuk menurunkan suhu buah yang masih tinggi setelah proses pengeringan, selain itu proses aging juga bertujuan untuk menyempurnakan tekstur buah yang telah dikeringkan (Santi dkk., 2021).

12) Pengemasan

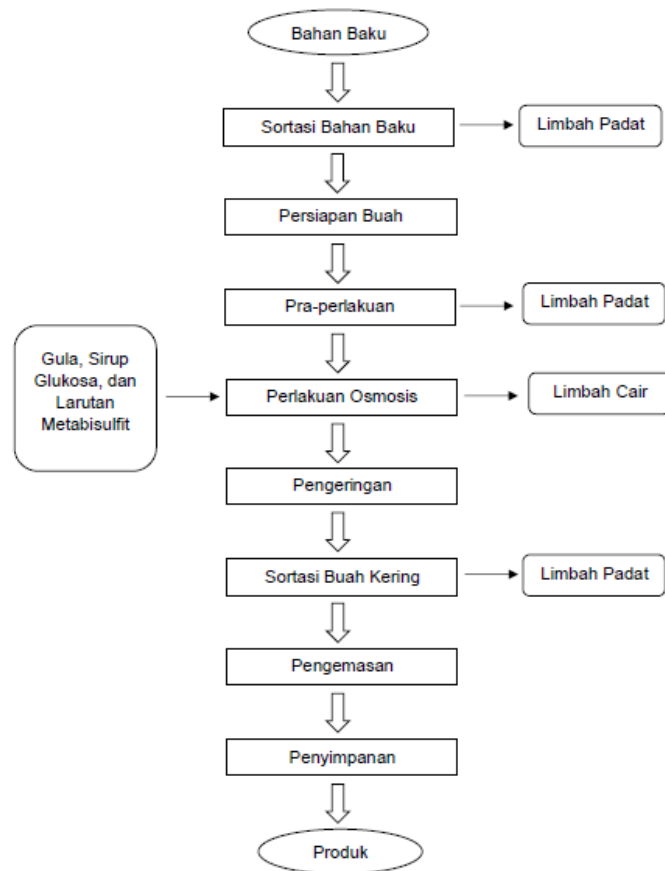
Pada beberapa jenis bahan hasil pertanian, seperti buah-buahan dan sayuran memiliki laju respirasi cenderung tinggi, sehingga perlu dilakukan teknik pengemasan yang tepat setelah dilakukan pemanenan, guna untuk mempertahankan kualitas sehingga dapat memenuhi permintaan pasar dalam jangka waktu yang lebih lama. Menurut Sundari, dkk (2023) kemasan memiliki fungsi secara umum yaitu untuk memudahkan produk. Kemudian seiring kebutuhan kemasan memiliki fungsi yang beraneka ragam yaitu memelihara kualitas produk, melindungi produk dari kontaminasi, mengawetkan produk, meningkatkan masa simpan produk, mempermudah distribusi produk hingga meningkatkan nilai estetika produk. Penggunaan kemasan yang tepat dapat menurunkan tingkat kerusakan pada komoditi pertanian. Pemilihan jenis kemasan hendaknya sesuai dengan sifat komoditas dan kondisi transportasi sehingga dengan dilakukannya pengemasan tersebut mampu mempertahankan mutu dari komoditi.

Standing pouch atau istilah asingnya kemasan *standing bag* merupakan jenis kemasan fleksibel yang dapat berdiri tegak sehingga memudahkan saat memajang produk dalam posisi berdiri dan biasanya memiliki *zipper*. Terdapat beberapa jenis bahan kemasan *standing pouch*, mulai dari bahan plastik, kertas, hingga *aluminium foil*. Kemasan jenis ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya mampu menjaga cita rasa dan kesegaran dari suatu produk karena mampu melindungi produk dari

kelembapan udara, sinar matahari, dan bakteri sehingga kemasan ini banyak dipilih sebagai pengemas produk terutama produk yang tidak tahan terhadap cahaya matahari dan mudah menggumpal (Afiah dkk., 2024).

2.2. Uraian Proses Produksi di PT Sunrei Food Products

Pada PT Sunrei Food Products diterapkan proses produksi batch dengan input berupa buah dengan output produk buah kering. Dalam hal ini akan dijelaskan secara rinci terkait proses produksi salah satu produk di PT Sunrei Food Products yaitu *dried papaya* yang bahan utamanya yaitu pepaya. Proses produksi manisan buah kering di PT Sunrei Food Products terdiri dari 7 tahap dimulai dari proses sortasi bahan baku buah hingga produk penyimpanan dalam gudang. Dalam prosesnya, digunakan 2 metode produksi, yaitu manual (dengan bantuan tangan manusia) saat proses penerimaan bahan baku, sortasi, dan pengemasan. Sementara proses lainnya dilakukan secara mekanis, yaitu menggunakan bantuan mesin. Adapun diagram alir proses pembuatan produk *dried papaya* di PT Sunrei Food Products, sebagai berikut:



Gambar 8. Alur Proses Produksi *Sweet Dried Fruit* di PT Sunrei Food Products

Sumber: PT Sunrei Food Products (2024)

Proses produksi yang terdapat dalam gambar diagram alir di atas diuraikan sebagai berikut:

A. *Fruit Selection* (Sortasi Buah)

Tahap awal proses produksi manisan buah pepaya kering di PT Sunrei Food Products adalah penerimaan buah pepaya yang dikirim oleh pemasok, dimana yang telah dipesan sebelumnya. Tahap selanjutnya yaitu sortasi bahan baku buah. Pepaya di sortasi berdasarkan tingkat kematangan, bobot buah, serta kerusakan/cacat pada buah. PT Sunrei Food Products melakukan sortasi bahan baku berdasarkan tingkat kematangan buah.

B. *Preparation of Fruits* (Persiapan Buah)

Setelah bahan baku yang datang disortasi, bahan baku akan ditimbang. Buah pepaya utuh ditimbang dalam kerat untuk mengetahui total kapasitas

bahan baku yang akan di produksi. Bahan baku buah akan ditimbang sebagai dokumentasi kapasitas buah yang akan diproduksi.

C. *Pre-treatment* (Pra-perlakuan)

Tahap selanjutnya adalah tahap pra-perlakuan, tahap pra-perlakuan pada PT Sunrei Food Products memuat perendaman dan pencucian buah serta pengupasan dan pemotongan buah, dengan detail sebagai berikut:

1. Perendaman dan pencucian

Tahap perendaman buah diawali dengan pengisian air, pengisian air dilakukan sesuai kapasitas bahan baku yang akan di produksi. Pengisian air dilakukan pada bak pencucian buah untuk kapasitas produksi sedang kan besar, sedangkan pengisian air akan dilakukan pada ember apabila kapasitas produksi kecil.

Proses perendaman pepaya dengankaporit ini bertujuan sebagai proses sterilisasi untuk menghilangkan mikroorganisme yang tidak diinginkan serta terhindar dari bahaya kimia dan fisik. Umumnya pencucian buah hanya dilakukan dengan menggunakan air yang mengalir saja, namun hal ini dianggap kurang efektif karena memungkinkan mikroorganisme dan bakteri masih menempel pada buah. Oleh sebab itu dilakukan perendaman menggunakan kaporit sebagai pengendali mikroorganisme dan bakteri.

2. Pengupasan dan pemotongan buah

Pengupasan buah diawali dengan memeriksa tingkat kematangan buah. Standar buah yang diinginkan adalah buah dengan warna merah, apabila warna belum mencapai warna merah yang menandakan tingkat kematangan yang kurang. Buah yang belum matang harus disimpan untuk diperam sampai ke tingkat kematangan yang diinginkan. Pemeriksaan buah dilakukan kembali untuk memeriksa kelainan atau kebusukan buah. Pemotongan buah dilakukan dengan memperhatikan ketebalan dan Panjang irisan untuk menghasilkan irisan yang seragam.

D. *Osmotic Treatment* (Perlakuan Osmosis)

Sebelum dilakukan proses osmosis, dilakukan proses blansing terlebih dahulu. Proses blansing ini memiliki prinsip hampir sama dengan proses perebusan, tetapi untuk proses blansing ini dilakukan pada kompor blansing. Sebelum buah di blansing, dilakukan penambahan gula pada air blansing. Kegiatan penambahan gula dalam proses blansing digunakan sebagai

substrat metabisulfit yang mempermudah ketika proses osmosis terjadi. Setelah air mendidih maka irisan pepaya dapat dimasukkan ke dalam air. Proses osmosis pada PT Sunrei Food Products dilakukan dengan cara merendam seluruh buah menggunakan larutan berkonsentrasi tinggi yaitu air, natrium metabisulfit, gula, dan glukosa. Penggunaan natrium metabisulfit sebagai pengawet untuk menekan pencoklatan pada buah serta untuk memperpanjang umur simpan produk.

E. Drying (Pengeringan)

Sebelum dilakukan pengeringan, terdapat proses penataan buah. Proses penataan dilakukan setelah buah telah mengalami proses osmosis. Penataan buah dilakukan di atas loyang yang sudah dilapisi dengan kain berwarna putih dan disebarakan secara merata. Ketika penyebaran buah dalam proses penataan perlu dilakukan dengan hati-hati agar saat proses pengambilan produk setelah pengeringan, buah dapat dengan mudah untuk dilepaskan dari kain.

Proses pengeringan buah yang dilakukan oleh PT Sunrei Food Products menggunakan energi panas dari sumber buatan yaitu melalui mesin dehydrator. Mesin *dehydrator* yang ada di PT Sunrei Food Products terdiri dari dua macam yaitu mesin lama dan mesin baru. Perbedaan dari kedua mesin ini yaitu susah naiknya suhu di mesin baru ketika kelembaban buah tinggi. Kemudian kapasitas di mesin baru juga jauh lebih besar dibandingkan mesin lama, sehingga mungkin digunakan mesin baru untuk mengeringkan pepaya karena biasanya membutuhkan loyang yang banyak.

F. Packaging (Pengemasan)

Sebelum dilakukan pengemasan, buah kering harus melewati proses sortasi terlebih dahulu, proses sortasi pada PT Sunrei Food Products dilakukan berbeda-beda tergantung dari jenis produk yang dihasilkan. Proses sortasi ini dilakukan bersamaan dengan pelepasan produk dari kain setelah proses pengeringan. Setelah proses sortasi akan dilakukan pengujian kadar air, kadar air yang ditetapkan oleh PT Sunrei Food Products adalah $< 25\%$. Hal tersebut sesuai dengan peraturan SNI dimana pada SNI 0718-83 2005 kadar air untuk buah kering adalah maksimal 25%. Berdasarkan aturan dari SNI tersebut maka terdapat kesamaan dimana kadar air buah kering PT Sunrei Food Products masih berada pada rentang angka yang ditetapkan.

Setelah proses sortasi, buah akan dilakukan proses penggulaan dengan penambahan gula halus. Penggulaan yang dilakukan bertujuan agar buah tidak lengket dan menempel pada kemasan nantinya, selain itu juga untuk menaikkan kualitas rasa dari produk. Sebelum dilakukan pengemasan, kemasan produk dilakukan penambahan tanggal kadaluarsa menggunakan mesin *expired date*. Setelah itu produk dapat ditimbang dan dimasukkan ke dalam kemasan. Pada produk buah kering di PT Sunrei Food Products ini pengemasan dilakukan untuk setiap produk yang telah lolos di tahap sortasi. Proses pengemasan diawali dengan penimbangan produk yang disesuaikan dengan berat berdasarkan ketentuan. Untuk produk pepaya kering atau *dried papaya* ini memiliki ukuran dengan kemasan sebesar 80 gr/2,8 oz.

Produk dikemas dalam kemasan *standing pouch* dengan ziplock yang sudah di *custom*. Sebelum kemasan ziplock ditutup atau dieratkan, maka perlu memastikan udara di dalam kemasan sudah dikeluarkan. Apabila kemasan sudah dieratkan dengan rapat, maka berikutnya kemasan dapat ditutup dengan bantuan mesin *sealer* agar tidak ada udara yang dapat masuk ke dalam kemasan. Pengecekan akhir produk dilakukan untuk memeriksa akan kerusakan atau kecacatan pada kemasan sebelum dipasarkan. Apabila terdapat kemasan yang rusak, produk akan dikeluarkan dari kemasan dan dimasukkan ke dalam kemasan baru yang sudah di periksa keamanan kemasannya.

G. Storage (Penyimpanan)

Sebelum dilakukan penyimpanan, produk akan dikemas secara sekunder ke dalam kardus. Sebelum pengisian, kardus diberi kode produksi, jumlah produk, dan juga diberi keterangan apabila terdapat catatan khusus. Pemberian kode wajib dilakukan agar produk tidak tertukar saat sampai di tangan konsumen/ distributor. Pengisian pada kardus dilakukan dengan aturan 100 kemasan/ kardus. Setelah kardus terisi penuh, dilakukan penutupan menggunakan isolasi. Setelahnya, produk akan disimpan didalam gudang utama atau langsung didistribusikan kepada konsumen / distributor. Pemberian *barcode* juga dilakukan untuk mempermudah pendataan dan dokumentasi produk oleh karyawan.

Pemasaran pada PT Sunrei Food Products dilakukan secara *offline* dan *online*, pada pemasaran *offline* produk akan didistribusikan pada beberapa pusat oleh-oleh di daerah Malang, Bali, Surabaya, dan bahkan

hingga ke Amerika. Untuk pemasaran *online* dapat dilakukan secara *online* melalui platform belanja *online* Shopee dan Tokopedia serta pemesanan melalui *call center* / *website* sehingga dapat menjangkau lebih banyak konsumen.