

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Teh

Teh adalah minuman yang sering dikonsumsi dalam keadaan hangat atau dingin yang di dalamnya mengandung kafein. Minuman teh adalah minuman yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena rasanya yang segar dan juga memiliki bau yang menenangkan. Saat ini banyak tempat yang menyediakan berbagai macam olahan teh, seperti teh vanilla, teh coklat dan masih banyak lagi.

Teh dibuat dari pucuk daun teh muda, pengolahan daun teh sebelum menjadi minuman teh harus difermentasi, fermentasi daun teh lebih tepat disebut dengan proses oksidasi karena prosesnya dibantu oksigen. Tanaman teh memiliki kandungan senyawa kimia, daun teh memiliki senyawa antioksidan yang disebut katekin, tanaman teh juga memiliki kandungan yang sama dengan kopi yaitu senyawa kafein, dan juga memiliki senyawa kimia lainnya yang begitu penting seperti asam amino serta senyawa folifenol. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam tanaman teh tersebutlah yang mempengaruhi kualitas, warna, aroma maupun rasa dari teh.

Jenis teh yang paling populer di Indonesia adalah teh melati. Konsumsi teh di Indonesia sebesar 0,8 kilogram per kapita per tahun masih jauh di bawah negara-negara lain di dunia, walaupun Indonesia merupakan negara penghasil teh terbesar nomor lima di dunia.

Minuman teh dibuat dari pucuk daun teh dengan sistem pengolahan fermentasi. Proses fermentasi disebut juga proses oksidasi, karena fermentasi dibantu juga dengan oksigen.

Teh herbal juga memiliki nilai jual yang sangat tinggi dan dipercaya akan kegunaannya. Syarat mutu teh kering dalam kemasan berdasarkan SNI 3836:2013 dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Syarat Mutu Teh Kering dalam Kemasan Menurut SNI 3836:2013

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan air seduhan		
1.1	Warna	-	Khas produk teh
1.2	Bau	-	Khas produk teh
1.3	Rasa	-	Khas produk teh
2	Kadar polifenol (b/b)	%	Min. 5.2
-3	Kadar air (b/b)	%	Maks. 8,0
4	Kadar ekstrak dalam air (b/b)	%	Min. 32
5	Kadar abu total (b/b)	%	Maks. 8,0
6	Kadar abu larut dalam air dari abu total (b/b)	%	Min. 45
7	Kadar abu tak larut dalam asam (b/b)	%	Maks. 1,0
8	Alkalinitas abu larut dalam air (sebagai KOH) (b/b)	%	1-3
9	Serat kasar	%	Maks. 16,5

(BSN, 2013)

2.2 Sejarah Teh di Indonesia

Dibalik luasnya hamparan perkebunan teh di Nusantara, menyimpan banyak kisah sepanjang ratusan tahun lalu, hingga menjadi permadani hijau yang saat ini telah menjadi minuman bergengsi di tengah hidup masyarakat masa kini. Kebiasaan minum teh diduga berasal dari China yang kemudian berkembang ke Jepang dan juga Eropa. Tanaman teh berasal dari wilayah perbatasan negara-negara China selatan (Yunan), Laos Barat Laut, Muangthai Utara, Burma Timur dan India Timur Laut, yang merupakan vegetasi hutan daerah peralihan tropis dan subtropis.

Sejak dulu, teh tidak hanya dikenal sebagai penghilang dahaga, melainkan juga bagian dari budaya suatu masyarakat. Bagaimana teh disajikan dan dinikmati, apa yang dilakukan orang saat menikmati teh, bagi masyarakat di Jepang dikenal upacara cha no yu, sebuah ritual yang menggabungkan minum teh

dan falsafah zen. Sementara di Inggris biasa dilakukan afternoon tea setiap pukul 4 sore, yang menjadi warisan masyarakat zaman Victoria (Somantri, 2011: 34).

Tanaman teh pertama kali masuk ke Indonesia pada abad ke-17, tepatnya tahun 1684 yang dibawa oleh seorang dokter dan ahli botani asal Jerman bernama Andreas Cleyer berupa biji (diduga teh *sinensis*). Tetapi, pada saat itu teh hanya dijadikan sebagai tanaman hias. Pernyataan ini disampaikan oleh seorang pendeta François Valentijn yang mengatakan bahwa dirinya melihat tanaman teh di halaman rumah gubernur jenderal VOC di Jakarta pada tahun 1694.

Lalu, pada abad ke-18, VOC mendukung berdirinya pabrik-pabrik pengolahan (pengemasan) teh. Pemerintahan Hindia Belanda mendirikan Kebun Raya Bogor sebagai kebun botani pada tahun 1817, setelah berakhirnya pemerintahan Inggris di Nusantara. Pada tahun 1826 di Kebun Raya Bogor dilengkapi tanaman teh yang diikuti pada tahun 1827 di Kebun 4 Percobaan Cisurupan, Garut, Jawa Barat. Dari sinilah diadakan percobaan penanaman teh dalam skala luas di Wanayasa (Purwakarta) dan lereng Gunung Raung (Banyuwangi) yang membuka jalan bagi seorang ahli teh Jacobus Isidorus Loudewijk Levian Jacobson untuk menaruh landasan bagi usaha perkebunan teh di Jawa. Karena percobaan ini dianggap berhasil, mulailah dibangun perkebunan skala besar yang dipelopori oleh Jacobus Isidorus Loudewijk Levian Jacobson, seorang ahli the, pada tahun 1828 di Jawa.

Ini terjadi pada masa pemerintahan Gubernur Jenderal Van den Bosch. Teh pun menjadi salah satu tanaman yang terlibat dalam Cultuurstelsel. Teh kering olahan dari Jawa tercatat pertama kali diterima di Amsterdam tahun 1835. Setahun berikutnya, dilakukan swastanisasi perkebunan teh.

Teh jenis *assamica* mulai masuk ke Indonesia (Jawa) didatangkan dari Sri Lanka (Ceylon) pada tahun 1877, dan ditanam oleh R.E. Kerkhoven di kebun Gambung, Jawa Barat (sekarang menjadi lokasi Pusat Penelitian Teh dan Kina. Karena sangat cocok dan produksinya lebih tinggi, secara berangsur pertanaman teh *sinensis* diganti dengan teh *assamica*, dan sejak itu pula perkebunan teh di Indonesia berkembang semakin luas. Pada tahun 1910 mulai dibangun perkebunan teh pertama di luar Jawa, yaitu di daerah Simalungun, Sumatera Utara (Andri W, 2021).

Tanaman teh termasuk genus *Camellia* yang memiliki sekitar 82 species, terutama tersebar di kawasan Asia Tenggara pada garis lintang 30° sebelah utara maupun selatan khatulistiwa. Selain tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) yang dikonsumsi sebagai minuman penyegar, genus *Camellia* ini juga mencakup banyak jenis tanaman hias.

Perusahaan yang memproduksi teh kemasan diantaranya adalah PT Sinar Sosro, PT Coca Cola Amatil, Ultrajaya, Garuda Food dan lainnya. Pada saat ini persaingan dalam industri minuman teh kemasan semakin ketat dan hal inilah yang semakin mendorong pasar untuk terus tumbuh sehingga produsen minuman teh dalam kemasan dituntut untuk menjadi lebih kreatif dalam melakukan inovasi terhadap produknya untuk mempertahankan bahkan memperluas pangsa pasarnya.

Perusahaan PT Sinar Sosro ini merupakan *market leader* teh dalam kemasan karena perusahaan pertama di Indonesia yang memproduksi minuman teh dalam kemasan dengan merek Teh Botol Sosro dan selanjutnya memproduksi teh buah-buahan bernama Fruit Tea. Ketika pertama kali muncul pada tahun 1970, banyak orang yang menganggap minum teh dalam kemasan merupakan suatu hal yang aneh, terlebih untuk orang-orang yang masih meritualkan acara minum teh. Namun, dengan berbagai edukasi pasar melalui berbagai strategi dan melalui iklan akhirnya keberadaan Teh Botol Sosro mampu diterima oleh pasar.

2.3 Jenis – Jenis Teh

Selain kopi, minuman alternatif yang banyak dipilih masyarakat untuk mengawali hari yaitu teh. Hangatnya teh membuat tubuh yang mengonsumsi hangat dan sehat. Bahkan, banyak peneliti yang menyebutkan bahwa teh adalah minuman yang lebih baik dari kopi karena kandungan kafeinnya lebih rendah. Ada beberapa varian bentuk teh berdasarkan wadahnya, dikelompokkan menjadi 3 jenis, yaitu teh celup, teh tubruk dan teh kemasan. Menggunakan teh celup memang lebih mudah namun teh tubruk bisa memberikan lebih banyak rasa, aroma, dan zat antioksidan.

Teh digolongkan menjadi dua jenis berdasarkan proses pengolahannya, yaitu teh hijau dan teh hitam. Teh hijau didapatkan tanpa proses fermentasi,

sedangkan teh hitam didapatkan dengan cara fermentasi (Zeniusa dan Ramadhian, 2017).

Produk daun teh dapat menjadi berbeda satu sama lain karena melalui berbagai metode atau cara pengolahan yang berbeda, sehingga ketika daun teh kering tersebut diseduh dengan air panas, akan menimbulkan aroma serta rasa yang khas yang berbeda pula. Oleh karena itu, berdasarkan penanganan pasca panennya produk teh diklasifikasikan menjadi 4 (empat) jenis, yaitu: teh hijau (*green tea*), teh hitam (*black tea*), teh oolong (*oolong tea*). Teh dapat dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu teh herbal dan non-herbal. Teh non-herbal terbagi lagi menjadi tiga golongan, yaitu teh hitam, teh hijau, dan teh oolong.

Berikut adalah penjelasan dari pembagian jenis teh:

1. Teh Hijau

Berasal dari daun yang langsung diproses setelah dipetik. Proses oksidasi pada daun akan dihentikan dengan pemanasan (dengan uap seperti cara tradisional negara Jepang, disebut *ocha*, atau dengan menggongseng di atas wajan panas seperti cara tradisional negara Cina) setelah proses oksidasi dalam jumlah minimal. Daun teh yang sudah kering dapat dijual dalam bentuk lembaran daun teh, atau berbentuk bola – bola kecil (setelah daun digulung rapat menyerupai bola).

2. Teh Putih

Berasal dari pucuk daun terbaik dari setiap pohon dan tak melewati proses penguapan. Pucuk daun ini tidak mengalami proses oksidasi dan terlindung dari sinar matahari sebelum dipetik untuk menghalangi terbentuknya klorofil. Harga teh ini agak mahal karena diproduksi dalam jumlah terbatas. Cara menyeduhnya tidak boleh terlalu panas agar daunnya yang lembut tidak rusak. Lama seduhan daun ini cukup 20 detik saja.

3. Teh Hitam

Berasal dari daun yang dibiarkan teroksidasi secara penuh sekitar dua minggu hingga satu bulan. Tidak merendam teh ini terlalu lama dalam air panas agar rasanya tidak terlalu pahit (maksimal lima menit saja). Teh hitam merupakan teh yang paling umum di sebagian Negara Afrika dan

Asia Selatan.

4. Teh Oolong

Berasal dari daun yang cukup besar dan cukup tua. Daun dibuat layu setelah dipetik agar hilang kelembabannya. Sebelum proses semi fermentasi, daun dibiarkan kering dibawah keteduhan. Teh oolong kental dibuat dari dua sendok the untuk satu cangkir air mendidih dan direndam selama tujuh menit agar rasanya lebih nikmat. Bila ingin teh oolong yang encer, cukup rendam satu sendok teh selama tiga sampai lima menit dalam secangkir air yang tidak terlalu mendidih. Proses pembuatan dan pengolahan teh oolong berada diantara teh hijau dan teh hitam, dimana teh oolong dihasilkan melalui proses pemanasan yang dilakukan segera setelah proses penggulungan daun, dengan tujuan untuk menghentikan proses fermentasi, oleh karena itu the oolong disebut sebagai teh semi fermentasi.

5. Teh Herbal

Berasal dari rendaman bunga, buah, biji, atau akar tumbuhan yang sudah dikeringkan. Walaupun tidak mengandung unsur teh sedikitpun, teh ini sangat digemari karena nikmat dan wangi. (Alamsyah, 2006).

2.3.1 Teh Herbal

Teh herbal merupakan hasil pengolahan dari bunga beri, kulit, biji, daun, dan akar berbagai tanaman. Khasiat teh herbal berdasarkan bahan bakunya. Salah satu bahan yang dapat diambil untuk dijadikan teh adalah daun mangga. Daun mangga di daerah Jawa Barat sebagai bahan campuran pembuatan pecel, di Pekalongani sebagai campuran megana. *Herbal tea* atau teh herbal merupakan produk minuman teh, bisa dalam bentuk tunggal atau campuran herbal. Selain dikonsumsi sebagai minuman biasa, teh herbal juga dikonsumsi sebagai minuman yang berkhasiat untuk meningkatkan kesehatan. Khasiat yang dimiliki setiap teh herbal berbeda, tergantung bahan bakunya. Campuran bahan baku yang

digunakan merupakan herbal atau tanaman obat yang secara alami memiliki khasiat untuk membantu mengobati jenis penyakit tertentu (Dewata, 2017)

Teh herbal merupakan campuran herbal yang terbuat dari daun, biji, dan akar berbagai tanaman dan lebih dikenal sebagai tisane. Tisane dibuat dari kombinasi kering daun, biji, rumput-rumputan, kacang-kacangan, buah-buahan dan bunga dari 8 tumbuhan. Teh herbal tidak dapat disebut sebagai teh seduh karena teh herbal tidak berasal dari tanaman *camelia sinensis* tempat teh dibuat sebagai minuman (Ravikumar, 2014). Salah satu jenis tanaman yang daunnya dapat dimanfaatkan untuk teh herbal adalah daun alpukat (*persea americana mill*) yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Rauf, 2017).

Penyeduhan teh herbal sangat berperan untuk mendapatkan antioksidan yang optimal. Pengolahan tersebut berkaitan dengan suhu air dan waktu pada proses penyeduhan, yang mana semakin lama teh direndam maka senyawa dalam teh semakin terekstrak dan akan menyebabkan terjadi oksidasi, artinya senyawa yang bermanfaat bagi tubuh manusia mengalami penurunan fungsi bahkan berdampak negatif (Mutmainnah, 2018)

2.4 Bahan Baku

2.4.1 Bahan Utama

Bahan baku utama terhadap pembuatan teh herbal daun mangga ialah daun mangga dari jenis mangga arumanis. Tanaman mangga adalah tanaman buah tahunan berupa pohon yang berasal dari negara India. Seiring perkembangan zaman, tanaman ini menyebar ke wilayah Asia Tenggara termasuk Malaysia dan Indonesia yang dibawa oleh pedagang India. Tanaman mangga berasal dari famili Anarcadiaceae, genus *Mangifera*, species *Mangifera indica* (Singh, 1969).

Klasifikasi mangga arumanis yakni sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Class : *Mangoliopsida*

Phylum : *Mangoliophyta*

Ordo : *Sapindales*

Famili : *Anacardiaceae*

Genus : *Mangifera*

Spesies : *Mangifera indica L. var. arum manis* (Shah et al., 2010).

Jenis mangga yang banyak ditanam di Indonesia yaitu manga arumanis, golek, gedong, manalagi dan cengkir dan *mangifera foetida* yaitu kemang dan kweni. Para ahli meyakini mangga adalah sumber *karotenoid* yang disebut *beta crytoxanthin*, yaitu bahan penumpas kanker yang baik. Mangga juga kaya vitamin, antioksidan seperti vitamin C dan E (Ademola et al, 2013).

Panjang daun mangga arumanis ini berkisar antara 23 cm sampai dengan 25 cm dan memiliki lebar daun 7,5cm. permukaan daun manalagi ini agak bergelombang (A. P. Rahayu et al., 2016). Ukuran Panjang pangkal tangkai daun mangga manalagi berukuran 0,7 – 2,1 cm (Putu et al., 2017).



Gambar 2.1 Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*)

Sumber: News Riau, 2020

Tanaman mangga arumanis dominan hidup di daerah Bali (Putu, Kriswiyanti, & Ria, 2017). Daun arumanis memiliki bentuk lonjong dengan ujung yang runcing. Pada bagian pangkal tangkai daun memiliki bentuk yang agak bulat.

Mangga memiliki sifat kimia dan efek farmakologis tertentu, yaitu bersifat pengelat (astringent), peluruh urine, penyegar, penambah nafsu makan dan antioksidan. Kandungan asam galat dan riboflavin pada mangga sangat baik untuk

saluran pencernaan, kesehatan mata, mulut dan tenggorokan. Buah mangga juga mengandung senyawa flavonoida yang mempunyai gugus hidroksi bebas yang dapat menghambat aktivitas sitokrom.

Menurut Rukmana (1997), buah mangga memiliki keanekaragaman bentuk antara lain bulat, bulat pendek dengan ujung pipih, dan bulat-panjang agak pipih. Susunan tubuh buah mangga terdiri dari beberapa lapisan, dengan fungsi sebagai berikut:

a. Kulit buah

Buah mangga yang muda memiliki kulit berwarna hijau, namun menjelang matang berubah warna menurut jenis dan varietasnya. Bagian akar dan kulit daun mangga dapat dimanfaatkan antara lain sebagai zat antiinflamasi, antisebelit, sebagai obat sembelit, serta dapat dimanfaatkan sebagai obat luka. Bagian bunga daun mangga dapat dimanfaatkan sebagai antisebelit, mengobati bisul, luka, diare, disentri kronis serta anemia (Parvez, 2016).

b. Daging buah

Buah mangga yang masih muda pada umumnya memiliki daging buah yang berwarna kuning keputihan. Menjelang tua daging buah berubah menjadi kekuning-kuningan sampai kejingga-jingga. Rasa daging buah mangga 6 bervariasi, yaitu asam sampai manis dengan aroma yang khas. Bagian buah pada tanaman ini banyak dimanfaatkan sebagai sumber vitamin yang dibutuhkan bagi tubuh. Selain sebagai sumber vitamin, buah mangga dapat bermanfaat sebagai obat pencahar, sebagai obat pemberhenti pendarahan pada rahim, paru-paru, usus, kekurusan dan anemia (Parvez, 2016).

c. Biji

Mangga berkeping dua dan memiliki sifat poliembrional, karena dari satu biji dapat tumbuh lebih dari satu bakal tanaman. Bagian biji mangga dapat digunakan sebagai produk bioetanol yang berasal dari sumber daya hayati (Cristina et al., 2015).

d. Daun

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan terhadap tanaman mangga yaitu daun mangga sebagai antioksidan, antimikroba, dan antitumor. Daun mangga yang mengandung banyak senyawa kimia telah diteliti oleh beberapa peneliti memiliki fungsi dan manfaat antara lain sebagai antioksidan, analgesik, antidiabetes, anti inflammatory, antitumor, antimikroba, dan peningkat stamina atau daya tahan tubuh (Jutiviboonsuk & Sardsaengjun, 2010). Bagian daun *Mangifera indica* terdapat senyawa mangiferin yang merupakan senyawa flavonoid utama pada genus *Mangifera* (Jutiviboonsuk & Sardsaengjun, 2010). Selain flavonoid tanaman mangga juga mengandung saponin, tanin galat, tanin katekat, kuinon dan steroid atau tripenoid (Widijanti dan Bernard, 2007). Daun pada tanaman mangga juga banyak mengandung manfaat, diantaranya antara lain penyembuhan luka, bisul, diare, sera disentri (Parvez, 14 2016).

Antioksidan adalah suatu zat yang dapat melindungi senyawa kimia didalam tubuh dari reaksi oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas dan jenis oksigen reaktif di dalam tubuh. *Mangifera indica. L.*, yang umumnya dikenal sebagai tanaman mangga telah menjadi sumber antioksidan yang kuat. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Redha, 2010).

Kadar senyawa kimia yang terkandung pada daun mangga disajikan dalam tabel 2.2 yaitu :

Tabel 2.2 Senyawa Kimia yang Terkandung pada Daun Mangga

No	Nama Senyawa	Kadar Senyawa
1	Beta-karoten	640 µg
2	Lutein dan Zeaxanthin	23 µg
3	Thiamine (vit. B1)	0.028 mg
4	Riboflavin (vit. B2)	0.038 mg
5	Natrium	1 mg
6	Kalium	168 mg
7	Vitamin e	0.9 mg

8	Vitamin k	4.2 µg
9	Mangan	0.063 mg
10	Fosfor	14 mg
11	vitamin c	36.4Mg

(Acah Cahya, 2021)

2.4.2 Bahan Tambahan

Bahan Tambahan terhadap pembuatan teh herbal daun mangga ialah kayu manis sebagai zat manis alami. Kayu manis merupakan salah satu tanaman obat yang dibudidayakan di Indonesia, tanaman ini memiliki banyak khasiat bagi kesehatan dan mempunyai kandungan kimia sinamaldehyd yang berpotensi sebagai antioksidan sehingga dapat digunakan sebagai kandungan sediaan tabir surya (Prasetya, 2006). Antioksidan berperan menghambat radikal bebas, dimana radikal bebas terlibat dalam proses penuaan dini dan kanker kulit. Untuk kemudahan penggunaan pada kulit, maka ekstrak kulit batang kayu manis dibuat dalam formulasi emulgel dengan gelling agent HPMC karena memiliki kelebihan mampu melekat pada waktu yang relatif lama pada kulit.

Tabel 2.3 Persyaratan Mutu Produk Kayu Manis Bubuk pada SNI 01-3714-1995

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 12,0
3	Abu	% b/b	Maks. 3,0
4	Abu tak larut dalam asam	% b/b	Maks. 0,1
5	Minyak atsiri	% b/b	Min 0,7
6	Kehalusan Lolos Ayakan No.40 (425 u)	% b/b	Maks. 96,0
7	Cemaran logam		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 10,0
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0

8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1
9	Cemaran mikroba		
9.1	Angka lempeng global	Koloni/g	Maks 10 ¹
9.2	Eschericia coli	APM/g	Maks 10 ³

(BSN, 2013)

Kayu manis merupakan produk rempah-rempah yang paling banyak dijumpai di Indonesia. Ada empat jenis kulit kayu manis dalam dunia perdagangan ekspor maupun lokal, yaitu : *cinnamomum burmanii*, *cinnamomum zeylanicum*, *cinnamomum cassia*, *cinnamomum cillialawan*. *Cinnamomum burmanii* ini berasal dari Indonesia (Rismunandar dan Paimin, 2001). Kayu manis atau *Cinnamomum burmannii* merupakan salah satu tanaman yang kult batang, cabang, dan dahannya dapat digunakan sebagai bahan rempahrempah dan merupakan salah satu komoditas ekspor indonesia (Susanti, 2003).

Kandungan senyawa aktif eugenol pada minyak atsiri kayu manis dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antimikroba. Kayu manis mengandung beberapa minyak dan senyawa, termasuk cinnamaldehyde, cinnamyl acetate dan cinnamyl alcohol yang memiliki berbagai manfaat. Senyawa sinamaldehyd yang termasuk dalam golongan fenilpropanoid merupakan turunan senyawa fenol, dimana senyawa fenol tersebut juga berperan penting dalam aktivitas antioksidan (Prasetyaningrum dkk, 2012).

Menurut penelitian yang dilakukan Marliyati (1995), mengemukakan bahwa kayu manis mengandung senyawa tanin yang cukup tinggi (lebih dari 10%) dibandingkan senyawa rempah lainnya. Banyak penelitian yang melaporkan bahwa kandungan tanin dalam sayuran atau tanaman dapat berperan dalam mencegah atau menurunkan risiko penyakit jantung koroner. Diharapkan senyawa yang terdapat dalam kayu manis juga mampu bertindak sebagai antioksidan.

Menurut Hastuti (2014), kandungan kimia dalam kulit batang kayu manis menyebabkan rasa dan aroma khas pada tanaman ini. Kandungan yang terdapat dalam kulit batang kayu manis adalah sinamaldehyde dan eugenol, yang mempengaruhi rasa pada suatu minuman. Dalam kulit masih banyak komponen–komponen kimiawi misalnya: damar, pelekat, tanin, zat penyamak, gula, kalsium, oksalat, dua jenis insektisida cinnzelanin dan cinnzelanol, cumarin dan sebagainya

(Rimunandar dan Paimin, 2001). Kulit kayu manis mempunyai rasa pedas dan manis, berbau wangi, serta bersifat hangat.

Bentuk kayu manis seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Kayu Manis (*Cinnamomum verum*)

(Sumber: aneka budidaya, 2020)

Fungsi kayu manis terdapat pada minyak atsiri yang mempunyai daya bunuh terhadap mikroorganisme (antiseptis), membangkitkan selera atau menguatkan lambung (stomakik) juga memiliki efek untuk mengeluarkan angin (karminatif). Selain itu minyaknya dapat digunakan dalam industri sebagai obat kumur dan pasta, penyegar bau sabun, deterjen, lotion parfum dan cream. Dalam pengolahan bahan makanan dan minuman minyak kayu manis di gunakan sebagai pewangi atau peningkat cita rasa, diantaranya untuk minuman keras, minuman ringan (softdrink), agar-agar, kue, kembang gula, bumbu gulai dan sup (Rismunandar dan Paimin, 2001). Bandara et. Al (2011) menyebutkan bahwa *cinnamon* memiliki kemampuan antimikroba, antifungi, antivirus, antioksidan, antitumor, penurunan tekanan darah, kolestrol dan memiliki senyawa rendah lemak.

2.5 Pengeringan

Proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat memperlambat laju kerusakan biji-bijian akibat biologis dan kimia sebelum bahan diolah (Hall, 1957). Sedangkan pengeringan menurut Bernasconi dkk (1995) adalah pemisahan cairan dari suatu bahan padat yang lembab dengan cara menguapkan cairan dan membuang uap yang terbentuk. Proses ini disebut pengeringan termal. Pengeringan termal ditandai oleh adanya perpindahan panas dan massa yang berlangsung bersamaan.

Dasar pengeringan adalah terjadinya penguapan air ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Dalam hal ini, kandungan uap air udara lebih sedikit atau udara mempunyai kelembaban nisbi yang rendah sehingga terjadi penguapan. Kemampuan udara membawa uap air bertambah besar jika perbedaan antara kelembaban nisbi udara pengering dengan udara sekitar bahan semakin besar. Salah satu faktor yang mempercepat proses pengeringan adalah kecepatan angin atau udara yang mengalir. Udara yang tidak mengalir menyebabkan kandungan uap air di sekitar bahan yang dikeringkan semakin jenuh sehingga pengeringan semakin lambat. (Susanto, F.X, 1994).

Proses pengeringan pada prinsipnya menyangkut proses pindah panas dan pindah massa yang terjadi secara bersamaan (simultan). Pertama panas harus di transfer dari medium pemanas ke bahan. Selanjutnya setelah terjadi penguapan air, uap air yang terbentuk harus dipindahkan melalui struktur bahan ke medium sekitarnya. Proses ini akan menyangkut aliran fluida di mana cairan harus ditransfer melalui struktur bahan selama proses pengeringan berlangsung. Jadi panas harus di sediakan untuk menguapkan air dan air harus mendifusi melalui berbagai macam tahanan agar supaya dapat lepas dari bahan dan berbentuk uap air yang bebas. Lama proses pengeringan tergantung pada bahan yang dikeringkan dan cara pemanasan yang digunakan (Rahmawan, 2011).

Pengeringan diperoleh dengan cara penguapan air. Pengeringan adalah proses pengeluaran air atau pemisahan air dalam jumlah yang relatif kecil dari bahan dengan menggunakan energi panas. Hasil dari proses pengeringan adalah bahan kering yang mempunyai kadar air setara dengan kadar air keseimbangan udara normal atau setara dengan nilai aktivitas air yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatik, dan kimiawi. Pengeringan merupakan salah satu proses

pengolahan pangan yang sudah lama dikenal. Tujuan dari proses pengeringan adalah menurunkan kadar air bahan sehingga bahan menjadi lebih awet, mengecilkan volume bahan untuk memudahkan, menghemat biaya pengangkutan, pengemasan, dan penyimpanan. Meskipun demikian ada kerugian yang ditimbulkan selama pengeringan yaitu terjadinya perubahan sifat fisik dan kimiawi bahan serta terjadinya penurunan mutu bahan (Anton, 2011).

Faktor-faktor pada pengeringan yang mempengaruhi mutu bahan adalah luas permukaan bahan pangan, suhu pengeringan, aliran udara, tekanan uap air, sumber energi yang digunakan dan jenis bahan yang akan dikeringkan. Pengeringan akan menyebabkan terjadinya perubahan warna, tekstur dan aroma bahan pangan. Pengeringan menyebabkan kadar air bahan pangan menjadi rendah yang juga akan menyebabkan zat-zat yang terdapat pada bahan pangan seperti protein, lemak, karbohidrat dan mineral akan lebih terkonsentrasi (Huriawati *et.al.*, 2016).

Adapun konsep dasar dari sistem pengeringan adalah proses pengeringan merupakan proses perpindahan panas dari sebuah permukaan benda sehingga kandungan air pada permukaan benda berkurang. Perpindahan panas dapat terjadi karena adanya perbedaan temperatur yang signifikan antara dua permukaan. Perbedaan temperatur ini ditimbulkan oleh adanya aliran udara panas diatas permukaan benda yang akan dikeringkan yang mempunyai temperatur lebih dingin

Pengeringan tidak hanya satu sistem saja, tetapi terdapat klasifikasi alatnya. Klasifikasi Pengering ada pengering yang beroperasi secara kontinyu (sinambung) dan batch. Untuk mengurangi suhu pengeringan, beberapa pengering beroperasi dalam vakum. Beberapa pengering dapat menangani segala jenis bahan, tetapi ada pula yang sangat terbatas dalam hal umpan yang ditanganinya. Pembagian pokok pengering (*dryer*):

1 Pengering (*dryer*) dimana zat yang dikeringkan bersentuhan langsung dengan gas panas (biasanya udara) disebut pengering adiabatik (adiabatic *dryer*) atau pengering langsung (direct *dryer*).

2 Pengering (*dryer*) dimana kalor berpindah dari zat ke medium luar, misalnya uap yang terkondensasi, biasanya melalui permukaan logam yang bersentuhan disebut pengering non adiabatik (*non adiabatic dryer*) atau pengering tak langsung (*indirect dryer*). (Mc. Cabe, 2002)

Banyaknya ragam bahan yang dikeringkan di dalam peralatan komersial dan banyaknya macam peralatan yang digunakan orang, maka tidak ada satu teori pun mengenai pengeringan yang dapat meliputi semua jenis bahan dan peralatan yang ada. Variasi bentuk dan ukuran bahan, keseimbangan kebasahannya (moisture) mekanisme aliran bahan pembasah itu, serta metode pemberian kalor yang diperlukan untuk penguapan. Prinsip – prinsip yang perlu diperhatikan dalam pembuatan alat pengering antara lain:

1. Pola suhu di dalam pengering
2. Perpindahan kalor di dalam pengering
3. Perhitungan beban kalor
4. Satuan perpindahan kalor
5. Perpindahan massa di dalam pengering (Mc. Cabe, 2002)

Pada sumber lain mengatakan mengenai pengeringan dikatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi pengeringan suatu bahan adalah (Buckle et al, 1987):

1. Sifat fisik dan kimia dari bahan yang akan dikeringkan yang meliputi: bentuk, ukuran, komposisi dan kadar air
2. Sifat fisik lingkungan sekitar alat pengering meliputi suhu, kelembaban dan sirkulasi udara
3. Karakteristik dan efisiensi pemindahan panas dari alat pengering yang digunakan
4. Pengaturan geometris bahan, hal ini berhubungan dengan alat atau media yang digunakan sebagai perantara pemindah panas.

Ada bermacam-macam cara pengeringan yaitu seperti: penjemuran menggunakan sinar matahari, menggunakan alat seperti oven, spray dryer, freeze dryer, tray dryer dan lainnya.

a. *Spray Dryer*

Spray dryer (pengering semprot) merupakan jenis pengering yang digunakan untuk menguapkan dan mengeringkan bahan dalam bentuk larutan dan bubur (*slurry*) dengan menggunakan panas, sehingga didapatkan hasil berupa butiran zat padat yang kering. Dalam pengering semprot, larutan atau bubur didispersikan ke dalam arus gas panas dalam bentuk kabut atau tetesan halus. *Spray dryer* menggunakan atomisasi cairan untuk membentuk droplet, selanjutnya droplet yang terbentuk dikeringkan menggunakan udara kering dengan suhu dan tekanan yang tinggi. Penguapan dari permukaan tetesan menyebabkan terjadinya pengendapan zat terlarut pada permukaan (Anonim, 2011).

b. *Freeze Dryer*

Pengering beku (*freeze dryer*) merupakan alat pengering yang termasuk ke dalam *conduction dryer/indirect dryer* karena proses perpindahan terjadi secara tidak langsung. Disebut pengeringan tidak langsung karena antara bahan yang akan dikeringkan dan media pemanas terdapat dinding pembatas sehingga air dalam bahan basah/lembab yang menguap tidak terbawa bersama media pemanas.

Pada dasarnya, kadar air dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu pengeringan alami (*natural drying*) dan pengeringan buatan (*artificial drying*) atau pengeringan mekanis (*mechanical drying*). (Lidiasari *et.al.*, 2010). Tipe-tipe alat pengering berdasarkan bahan yang akan dipisahkan diklasifikasikan menjadi:

1. Pengering untuk zat padat:
 - a. Pengeringan talam (*tray dryer*)
 - b. Pengeringan conveyor tabir (*screen conveyor dryer*)
 - c. Pengering menara (*tower dryer*)
 - d. Pengering Putar (*rotary dryer*)
 - e. Pengering conveyor sekrup (*screw conveyor dryer*)

- f. Pengereng hampan fluidisasi (*fluid bed dryer*)
 - g. Pengereng kilat (*flash dryer*)
2. Pengereng larutan dan bubur
- a. Pengereng semprot (*spray dryer*)
 - b. Pengereng film tipis (*thin-film dryer*)
 - c. Pengereng trombol (*drum dryer*). (Mc. Cabe, 2002).

Berdasarkan mekanismenya, pengeringan juga terdapat 2 macam, yaitu: pengeringan biasa dan pengeringan beku. Perbedaan pengeringan biasa dan pengeringan beku disajikan dalam Tabel 1.1

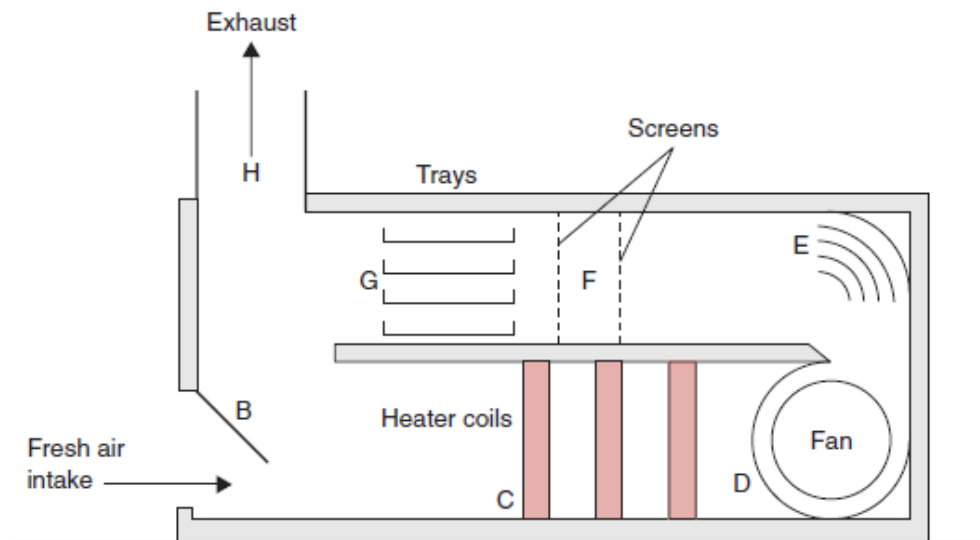
Tabel 2.4 Perbedaan antara Pengeringan Biasa dan Pengeringan Beku.

Kriteria	Pengeringan Biasa	Pengeringan Beku
Suhu pengeringan	37-93°C (tergantung tekanan dan aliran udara)	Dibawah titik beku
Mekanisme pengeringan	Penguapan (evaporasi)	Sublimasi
Laju pengeringan	Lambat dan tidak komplit	Cepat, dan lebih komplit
Tekanan	Umumnya pada tekanan atmosfer	Tekanan vakum
Mutu produk	Sering menghasilkan permukaan yang keriput, kurang porus, densitas tinggi, kurang mudah dibasahkan (disegarkan) kembali, warna kegelapan, mutu flavor, nilai gizi berkurang	Tidak menyebabkan permukaan yang keriput, lebih porus, densitas lebih rendah, mudah disegarkan kembali, warna normal, mutu flavor dan nilai gizi lebih dapat dipertahankan
Biaya	Lebih murah	Lebih mahal
Kegunaan	Kegunaan umum Untuk	Untuk produk dengan

pengeringan	umum,	nilai ekonomi cukup
cocok	untuk sayur-	tinggi,
sayuran dan biji-bijian,	mikroenkapsulasi,	
kurang/tidak	cocok	produk instan, cocok
untuk daging dan produk	untuk daging dan produk	
daging		daging

2.4.1 *Tray Dryer*

Pengering rak (*tray dryer*) disebut juga pengering baki. Pengering rak atau pengering *cabinet* ini dapat digunakan untuk mengeringkan padatan bergumpal atau pasta, yang ditebarkan pada baki logam dengan ketebalan 10 - 100 mm. *Tray dryer* digunakan untuk mengeringkan bahan-bahan yang tidak boleh diaduk dengan cara termal, sehingga didapatkan hasil berupa zat padat yang kering. *Tray dryer* sering digunakan untuk laju produksi kecil. Pengeringan jenis baki atau wadah adalah dengan meletakkan material yang akan dikeringkan pada baki yang langsung berhubungan dengan media pengering. Cara perpindahan panas yang umum digunakan adalah konveksi dan perpindahan panas secara konduksi juga dimungkinkan dengan memanaskan baki tersebut.



Gambar 2.3 Simulasi Alat Try Dryer

Rangka bak pengering terbuat dari besi, rangka bak pengering dibentuk dan dilas, kemudian dibuat dinding untuk penyekat udara dari bahan plat seng dengan tebal 0,3 mm. Dinding tersebut dilengketkan pada rangka bak pengering dengan cara di revet serta dilakukan pematiran untuk menghindari kebocoran udara panas. Kemudian plat seng dicat dengan warna hitam buram, agar dapat menyerap panas dengan lebih cepat. Pada bak pengering dilengkapi dengan pintu yang berguna untuk memasukan dan mengeluarkan produk yang dikeringkan. Di pintu tersebut dibuat kaca yang mamungkinan kita dapat mengetahui temperature tiap rak, dengan cara melihat *thermometer* yang sengaja digantungkan pada setiap rak pengering. Di bagian atas bak pengering dibuat cerobong udara, bertujuan untuk memperlancar sirkulasi udara pada proses pengeringan.

Keuntungan dari alat pengering jenis itu sebagai berikut:

1. Laju pengeringan lebih cepat
2. Kemungkinan terjadinya *over drying* lebih kecil
3. Tekanan udara pengering yang rendah dapat melalui lapisan bahan yang dikeringkan.

Alat pengering tipe rak (*tray dryer*) mempunyai bentuk persegi dan di dalamnya berisi Rak-rak yang digunakan sebagai tempat bahan yang akan dikeringkan. Terdiri dari sebuah ruang dari logam lembaran yang berisidua buah truk yang mengandung rak-rak (H), setiap rak memiliki sebuah rak dangkal, sekitar 30 in persegi dan tebal 2 - 6 in, yang penuh dengan bahan yang akan dikeringkan. Udara panas disirkulasikan pada kecepatan 7 - 15 ft/det diantara rak dengan bantuan kipas (C) dan motor (D), mengalir melalui pemanas (E). Sekat-sekat (G) membagikan udara itu secara seragam di atas susunan rak. Sebagian udara basah diventilasikan keluar melalui rak pembuang (B), sedangkan udara segar masuk melalui pemasuk (A) rak.

Rak itu disusun diatas roda truk (I) sehingga pada akhir siklus pengeringan truk didapat ditarik keluar dari kamar dan dibawa ke stasiun penumpahan rak. Pada umumnya rak tidak dapat dikeluarkan. Beberapa alat pengering jenis itu rak-raknya mempunyai roda sehingga dapat dikeluarkan dari alat pengering. Ikan-ikan diletakkan di atas rak yang terbuat dari logam dengan alas yang berlubang-lubang. Kegunaan dari lubang tersebut untuk mengalirkan udara panas dan uap air.

Ukuran rak yang digunakan bermacam-macam, ada yang luasnya 200 cm² dan ada juga yang 400cm². Luas rak dan besar lubang-lubang rak tergantung pada bahan yang akan dikeringkan. Selain alat pemanas udara, biasanya juga digunakan kipas (*fan*) untuk mengatur sirkulasi udara dalam alat pengering. Kipas yang digunakan mempunyai kapasitas aliran 7 - 15 feet per detik. Udara setelah melewati kipas masuk ke dalam alat pemanas, pada alat tersebut udara dipanaskan lebih dahulu kemudian dialirkan diantara Rak-rak yang sudah berisi bahan. Arah aliran udara panas di dalam alat pengering dapat dari atas ke bawah dan juga dari bawah ke atas. Suhu yang digunakan serta waktu pengeringan ditentukan menurut keadaan bahan. Biasanya suhu yang digunakan berkisar antara 80 - 180°C. *Tray dryer* dapat digunakan untuk operasi dengan keadaan vakum dan seringkali digunakan untuk operasi dengan pemanasan tidak langsung. Uap air dikeluarkan dari alat pengering dengan pompa vakum.

Tray dryer dapat digunakan untuk mengeringkan segala macam bahan. Pengereng rak ini digunakan untuk pengeringan bahan bernilai tinggi seperti zat-zat warna dan bahan farmasi.

Alat pengering tipe bak terdiri atas beberapa komponen sebagai berikut:

1. Bak Pengereng yang lantainya berlubang-lubang serta memisahkan bak pengering dengan ruang tempat penyebaran udara panas (*plenum chamber*).
2. Kipas, digunakan untuk mendorong udara pengering dari sumbernya ke Plenum Chamber dan melewati tumpukan bahan di atasnya.
3. Unit Pemanas, digunakan untuk memanaskan udara pengering agar kelembapan nisbi udara pengering menjadi turun sedangkan suhunya naik.

Pengereng rak (*tray dryer*) terdiri dari dua jenis yaitu:

1. *Parallel Flow Tray*

Parallel flow tray atau disebut *compartment dryer* adalah terdiri dari satu ruang atau *cabinet* yang didalamnya tersusun atas rak-rak yang digunakan untuk tempat meletakkan bahan yang dikeringkan. *Parallel flow tray* ini dilengkapi dengan *fan* atau pemanas uap (*steam heater*). Bahan yang dikeringkan berbentuk *sheet* (lembaran) hasil filtrasi yang diletakkan di atas rak-rak yang dapat diambil dan dipasang kembali.

Tebal pengisian bahan, *tray spacing* dan kecepatan media pengering harus dibuat seragam pada tiap *tray*. Tebal pengisian bahan pada tiap *tray* antara 2 - 10 cm dengan kecepatan gas 1 - 10 m/det.

Makin tebal pengisian bahan pada Tray akan mengurangi ongkos tenaga kerja tetapi kapasitas pengeringan secara keseluruhan akan turun karena dengan bertambahnya tebal akan menyebabkan Critical Moisture Content naik sehingga waktu pengeringan akan bertambah. Bahan rak terbuat dari logam akan membantu perpindahan panas melalui bagian bawah rak. Laju pengeringan total sekitar 0,2 - 2 kg air yang diuapkan tiap jam tiap m² permukaan bahan. Effisiensi Thermal dari pengering ini adalah 20 - 50.

2. *Through Circulation Tray*

Pada *through circulation tray* hampir mirip dengan *parallel flow tray* tetapi pada *through circulation tray* arah aliran media pengering tegak lurus terhadap permukaan *tray*. Pada *tray* ini bentuknya berlubang atau merupakan

saringan yang dilengkapi dengan sekat (*baffle*) sehingga gas dapat menembus bahan. Pengereng ini dapat digunakan untuk mengeringkan bahan makanan *filter cake*.

Laju pengeringan total dalam 1 - 10 kg air yang diuapkan tiap jam tiap m^2 luas permukaan tray. Pengereng baki (*tray dryer*) disebut juga pengereng rak atau pengereng kabinet, dapat digunakan untuk mengeringkan padatan bergumpal atau pasta, yang ditebarkan pada baki logam dengan ketebalan 10-100 mm. Pengeringan jenis baki atau wadah adalah dengan meletakkan material yang akan dikeringkan pada baki yang langsung berhubungan dengan media pengering. Pengeringan talam digunakan untuk mengeringkan bahan-bahan yang tidak boleh diaduk dengan cara termal, Sehingga didapatkan hasil yang berupa zat padat yang kering. Pengereng talam sering digunakan untuk laju produksi kecil. Prinsip kerja pengereng tray dryer yaitu dapat beroperasi dalam keadaan vakum dan dengan pemanasan tak langsung. Uap dari zat padat dikeluarkan dengan ejector atau pompa vakum. Pengeringan zat padat memerlukan waktu sangat lama dan siklus pengeringan panjang yaitu 4-8 jam per tumpak. Selain itu dapat juga digunakan sirkulasi tembus, tetapi tidak ekonomis karena pemendekan siklus pengeringan tidak akan mengurangi biaya tenaga kerja yang diperlukan untuk setiap tumpak (Alifmh, 2019).

Beberapa cara pengeringan yaitu dengan sinar matahari, dengan alat pengereng dan kombinasi keduanya. Pengeringan kombinasi yaitu pengeringan dengan panas sinar matahari dan panas buatan. Cara ini lebih baik karena tidak tergantung cuaca dan bahan bakar lebih sedikit. Pengeringan dengan sinar matahari menjadikan mutu biji lebih baik yaitu menjadi mengkilap. Caranya adalah biji ditebarkan di lantai penjemuran di bawah terik matahari. Tetapi pengeringan ini membutuhkan tenaga kerja yang banyak, waktu yang dibutuhkan juga cukup lama dan bergantung cuaca. Bila cuaca kurang bagus misalnya mendung, hujan, penyinaran sinar matahari tidak efektif maka pengeringan ini tidak dapat berlangsung dengan baik. Untuk mengantisipasi cuaca yang tidak menentu tersebut maka pengeringan yang baik adalah pengeringan yang dilakukan dengan alat pengereng yang dalam hal ini dipakai *tray dryer*. Teknik pengeringan ada tiga yaitu pengeringan dengan sinar matahari, menggunakan alat

pengering, dan perpaduan keduanya. Pengeringan menggunakan sinar matahari memiliki sisi positif dan negatif. Sisi positifnya, akan diperoleh warna biji kakao coklat kemerahan dan tampak lebih cemerlang. Warna dan kenampakan yang demikian inilah yang diharapkan dari biji kakao, sehingga pengeringan di bawah sinar matahari lebih disarankan untuk biji kakao. Namun demikian, pengeringan sinar matahari memiliki kendala yang disebabkan kondisi cuaca terutama saat hujan. Metode pengeringan ini memerlukan waktu 5 hingga 7 hari untuk mencapai kadar air di bawah 7,5%. Kadar air kakao yang lebih dari 7,5 % tidak memenuhi persyaratan SNI (Hatmi dan Rustijarno, 2012).

Tray dryer dapat digunakan untuk koperasi dengan keadaan vakum dan seringkali digunakan untuk operasi dengan pemanasan tidak langsung. Uap air dikeluarkan dari alat pengering dengan pompa vakum. Alat tersebut juga digunakan untuk mengeringkan hasil pertanian berupa biji-bijian. Bahan diletakkan pada suatu bak yang dasarnya berlubang-lubang untuk melewatkan udara panas. Bentuk bak yang digunakan ada yang persegi panjang dan ada juga yang bulat. Bak yang bulat biasanya digunakan apabila alat pengering menggunakan pengaduk, karena pengaduk berputar mengelilingi bak. Kecepatan pengadukan berputar disesuaikan dengan bentuk bahanyang dikeringkan, ketebalan bahan, serta suhu pengeringan.