

PENGERINGAN KOPRA DENGAN UDARA PANAS

Copra drying with hot air

oleh :

MOHAMAD MANSUR *)

(Naskah diterima, 25 April 1973)

RINGKASAN

Kopra bermutu tinggi dapat dibuat dengan alat pengeringan yang menggunakan udara panas. Konstruksi alatnya sederhana, bahannya murah dan mudah diperoleh. Bahan bakarnya adalah sabut, tempurung atau kayu. Cara penggunaan alat tersebut serta bagannya juga dijelaskan dalam karangan ini.

Pengeringan selama 64 jam atau lebih menghasilkan kopra yang berkadar air tertinggi 6% dan asam-lemak-bebas 1%.

Kapasitas pengeringan diperkirakan 76 ton setahun.

ABSTRACT

High quality copra can be produced with a hot air dryer. The dryer is constructed simply from cheap materials. Husk, shell or wood are used as fuels. The drying procedure and the specifications of the dryer are explained.

Drying for 64 hours or longer will produce copra containing 6% or less moisture and free-fatty acid 1%.

The capacity of the dryer is about 76 tons copra a year.

1. PENDAHULUAN

Mutu kopra yang dihasilkan dipengaruhi oleh mutu buah dan proses pembuatannya. Proses ini berlangsung mulai dari pengupasan buah sampai pengeringan daging selesai.

Meskipun buah yang dikopraikan memenuhi persyaratan yang diminta, tetapi tidak jarang kopra yang dihasilkan bermutu rendah sebagai akibat dari cara pembuatannya yang kurang baik atau pun terjadi kesalahan didalam proses pengeringannya.

Kadar air kopra dan warna merupakan faktor yang ikut menentukan kualitas diantara beberapa faktor lainnya seperti kadar asam lemak bebas, kekerasan, bau dan lainnya.

Kadar air tertinggi yang diperkenankan dari kopra yang bermutu baik adalah 6%. Kadar air diatas 6% akan mendorong pertumbuhan jamur yang merusakkan kopra.

*) Kelapa Sub Bagian Pemuliaan Tanaman Kelapa,
Lembaga Penelitian Tanaman Industri, Bogor.

Kadar asam-lemak-bebasnya tidak lebih dari 5%. Warna yang diinginkan adalah putih, bebas dari kotoran antara lain tanah yang menempel pada waktu buah dibelah dan asap selama pengeringan di rumah pengasapan. Tanah yang menempel pada daging dapat dihindari bilamana tempat pembelahan buah dialas dengan plastik atau lainnya. Asap yang menempel dapat dicegah bilamana pengeringannya tidak dilakukan sebagaimana lazim dilakukan di rumah pengasapan (kiln).

Ada tiga cara pengeringan ialah penjemuran, penggarangan/pengasapan dan pengeringan dengan udara panas.

Cara pertama menghasilkan kopra yang bermutu tinggi bilamana cuaca baik. Penggarangan/pengasapan menghasilkan kopra yang berwarna coklat sampai kehitaman. Mutu kopra yang dihasilkan dengan udara panas sama dengan kopra yang dijemur dan pembuatannya tidak tergantung kepada keadaan cuaca.

Sudah banyak macam alat/mesin yang menggunakan sistem ini, tetapi karena harga maupun biaya eksploitasinya masih di luar kemampuan para petani umumnya, sehingga pemakaiannya dikalangan mereka masih terbatas sekali.

Alat yang dibuat ini dicoba mengkonstruksinya dari bahan yang murah dan mudah diperoleh serta pemakaiannya mudah dan murah pula.

2. KONSTRUKSI ALAT

Bagan konstruksinya tertera pada gambar 1, 2, 3 dan 4. Alat ini mempunyai empat bagian utama ialah dapur dan ruang pemanasan, ruang pengeringan, saluran pemasukan udara dingin dan saluran udara lembab atau uap air.

a. Dapur dan ruang pemanasan.

Terletak didalam lubang yang digali dengan ukuran panjang 6 meter, lebar 1,85 meter dan tinggi 1,10 meter.

Tempat dimana alat pengeringan ini didirikan hendaknya ditempat yang lebih tinggi dari sekitarnya untuk menghindari air hujan mengalir kedalam lubang.

Keempat dinding lubang diperkuat dengan tembok atau bahan lainnya seperti seng drum agar tanah tidak longsor. Lantainya cukup dari tanah saja.

Dapur dan ruang pemanasan dibuat dari empat buah drum a 200 liter yang disambung dengan las membentuk suatu terowongan. Salah satu ujung digunakan sebagai dapur dan ujung yang lain disambung dengan cerobong untuk mengeluarkan asap. Dapur mempunyai pintu seng yang dilubangi sebanyak 6-8 buah masing² bergaris tengah 5 centimeter.

Panjang dapur dan ruang pemanasan 3,5 meter dan tinggi cerobong 3,5 meter.

Drum diletakkan membujur ditengah dasar lubang agak dimiringkan keatas hingga dapur lebih rendah 20 centimeter dari ujung lainnya.

Bagian depan lubang dimana dapur berada dipisahkan dengan bagian lainnya dimana drum/ruang pemanasan terletak dengan dinding. Dinding pemisah ini dapat diangkat dan dipasang kembali atau mempunyai pintu untuk orang yang memperbaiki drum dan membersihkan ruangan dalam dari benda-benda yang dapat terbakar yang jatuh kedalam lubang tersebut, antara lain potongan kopra.

Lubang bagian depan dimana dapur berada berukuran panjang 2,5 meter untuk tempat penyimpanan bahan bakar seperti sabut, tempurung dan untuk orang yang melakukan pengapian.

b. Ruang pengeringan.

Bagian ini merupakan suatu kamar yang tertutup rapat dibangun langsung diatas ruang pemanasan. Dindingnya dibuat dari bahan yang mengisolasi panas misalnya kayu.

Alas ruang pengeringan yang berbatasan dengan lubang ruang pemanasan berupa terali besi yang mata terali berukuran 10×10 centimeter. Terali ini harus cukup kuat sanggup menahan beban belahan buah kelapa segar yang pertama kali dikeringkan dengan orang yang menyusunnya.

Ruang pengeringan berukuran 350×180 centimeter dan tinggi 180 centimeter yang dibagi atas empat bagian berjajar, satu dengan lainnya tidak dipisahkan dengan dinding. Tiap bagian mempunyai 6 rak yang berjarak 15 centimeter. Rak teratas 20 centimeter dibawah atap ruangan dan rak terbawah 90 centimeter diatas terali. Tiap rak mempunyai 2 laci yang berukuran 80×80 centimeter. Laci-laci ini dapat dengan mudah ditarik keluar dan disorong kedalam melalui pintu ditiap bagian ruangan yang terdapat dikedua sisi ruang pengeringan. Pintu ini juga terbuat dari bahan yang bersifat pengisolasi panas. Alas laci dibuat dari kawat harmonika.

Disekitar drum yang panas, udara bergerak naik karena suhunya menjadi lebih tinggi oleh pancaran panas drum pemanasan. Aliran keatas menjadi lebih lancar bilamana ada udara yang mendesaknya dari bawah yakni udara dingin yang berasal dari luar. Oleh pancaran panas drum, suhunya naik dan udara bergerak keatas pula. Demikian seterusnya proses ini berjalan.

Saluran bermuara dikedua sisi sebelah bawah dari drum. Ujung lainnya terdapat diluar ruang pengeringan (berfungsi sebagai ventilasi). Untuk tiap bagian ruangan terdapat sepasang saluran yang makin jauh dari dapur, garis

tengahnya berukuran lebih sempit. Keempat pasang saluran bergaris tengah masing-masing 15, $12\frac{1}{2}$, 10 dan $7\frac{1}{2}$ centimeter. Saluran dibuat dari pipa tanah atau seng.

d. *Saluran udara lembab/uap air.*

Udara lembab/uap air sebagai hasil penguapan air-daging kelapa perlu dikeluarkan. Bila tidak ada ventilasi atau ventilasinya tidak cukup lebar maka dapat terjadi pengembunan air didalam ruang pengeringan. Lebar ventilasi dapat diatur sesuai dengan keperluan.

Tiap bagian mempunyai 3 ventilasi berukuran 10×90 centimeter yang terdapat berjajar di atas ruang pengeringan (ridge-ventilation).

3. CARA MENGGUNAKAN ALAT

a. *Memanaskan ruang pengeringan.*

Sementara biji-biji kelapa (buah yang sabutnya sudah dikupas) dibelah dan dibuang airnya, pengapian sudah dimulai, bahan bakarnya adalah yang mudah diperoleh dikebun seperti sabut, tempurung, pelapah kelapa, kayu dan sebagainya.

Api dinyalakan $\frac{1}{2}$ — 1 jam sebelum kelapa dimasukkan kedalam ruang pengeringan. Pemanasan awal ini dilakukan agar pada saat belahan kelapa dimasukkan, suhu didalam ruangan pengeringan sudah cukup panas $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Ventilasi dibuka, suhu turun dan dipertahankan pada $50 - 55^{\circ}\text{C}$. Pada pemanasan awal ventilasi dalam keadaan tertutup.

Pengeringan sebaiknya dilakukan terus menerus dengan suhu tetap pada $50 - 55^{\circ}\text{C}$. Usahakan suhu tidak melewati 55°C agar kopra yang dihasilkan tidak hangus.

Penambahan bahan bakar dilakukan tiap 45 - 60 menit dengan campuran sabut 1 karung ($\pm 10 - 12$ kg.) dan tempurung 10 belahan (± 1 kg.) atau ranting kayu bakar ± 1 kg. Pemanasan awal memerlukan takaran bahan bakar yang lebih banyak kira-kira 2 kali atau 2 - 3 karung sabut dan 20 - 25 belahan tempurung.

Sabut dan tempurung disusun merata didalam drum dapur jangan menyumbat terowongan agar api dapat menyala baik dan berlangsung cukup lama. Penambahan dilakukan sebelum bahan bakar terbakar habis.

b. *Menyusun belahan kelapa dan cara pengeringannya.*

Belahan-belahan kelapa yang mirip mangkok dimasukkan kedalam ruang pengeringan disusun diatas terali sampai tiga lapis mangkok:

Mangkok diletakkan berdiri agak sedikit telungkup berderet kebelakang dan bidang cekungnya (dagingnya) dihadapkan kedapur. Antara barisan diberikan jarak cukup (± 5 cm), agar mangkok yang diletakkan di atasnya mendapat aliran udara panas yang baik (gambar 5).

Setelah 24 jam mangkok dikeluarkan dari ruangan untuk dicukil dagingnya. Kopra ini masih mengandung air $\pm 13\%$ (lihat grafik), masih perlu dikeringkan lagi sampai kadar airnya turun menjadi 6% atau kurang. Setelah dicukil kopra seperti mangkok dibelah menjadi 4 bagian, lalu dimasukkan lagi kedalam laci.

Rak mampu memuat kopra 2 kali jumlah belahan buah kelapa yang dikeringkan. Maka pada waktu mengeringkan kopra yang dilaci, ruangan bawah yang kosong dapat diisi lagi dengan belahan segar. Seterusnya tiap perioda 24 jam dilakukan pemindahan kopra dari rak satu ke rak di atasnya dan memasukkan kelapa segar baru lagi.

Karena suhu ditiap bagian ruangan tidak sama (bagian dekat dapur lebih panas dari bagian yang lebih jauh), maka agar kopra mendapat jumlah pemanasan yang kira-kira sama, supaya pemindahan kopra dilakukan disamping dari ruang bawah/rak ke rak di atasnya juga dari bagian satu ke bagian lainnya seperti bagian terdepan ke bagian yang paling belakang dan antara kedua bagian yang ditengah (gambar 6).

Dengan teknik pengolahan seperti diatas, maka kadar air kopra rata-rata 6% atau kurang, dihasilkan dalam tempo 64 jam pengeringan atau lebih (daftar 1). Kadar asam-lemak-bebasnya rendah (1%), memenuhi persyaratan Balai Penelitian Kimia.

c. *Pembersihan dapur dan pemeriksaan alat.*

Abu sisa pembakaran perlu dikeluarkan agar dapur bersih sehingga pengapian berjalan lancar. Dapur dibersihkan setiap 72 jam.

Pemeriksaan terutama dilakukan terhadap drum dan benda-benda yang dapat terbakar seperti potongan kopra yang jatuh kedalam lubang.

Kerusakan pada drum supaya cepat diperbaiki atau diganti dengan yang baru.

4. KEGIATAN HARIAN

Buah kelapa lebih dahulu dikupas sabutnya sebelum dibelah. Ini dipandang lebih baik dari pada buah yang langsung dibelah, sebab cara yang akhir ini akan memerlukan ruangan yang lebih luas dan jumlah panas yang lebih tinggi karena sabut yang masih basah ikut dikeringkan.

Pengupasan dilakukan sehari sebelum belahan dikeringkan. Jumlah buah yang dikupas disesuaikan dengan kapasitas ruangan ± 1000 butir atau tiap bagian ruangan ± 250 butir. Pada hari yang sama kegiatan lainnya menye-

diakan bahan bakar, membersihkan dan memeriksa alat. Pengapian, pembelahan kelapa dan memasukkan kedalam ruangan pengeringan pada keesokan harinya (lihat jadwal kegiatan pengopraan).

5. KAPASITAS ALAT

Tergantung dari pada ukuran buah, alat ini untuk satu kali pengeringan menghasilkan 250 - 300 kilogram kopra. Dengan perhitungan 25 hari kerja dalam sebulan, diperkirakan dalam setahun dapat mengeringkan 690 - 830 kwintal atau ± 76 ton kopra.

Maka bilamana angka produksi kopra pada masa sekarang 0,8 ton/tahun/hektar, setiap alat ini mampu melayani pertanian ± 95 hektar.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Brown S.H. (1964) : Particulars of Tongan Hot air Copra Dryer Plan I & V Memorandum F.A.O.
2. F. A. O. : Pengolahan kopra didesa-desa New Nusantara Publishing Coy. Jakarta.

4. KEGIATAN HARIAN

Daftar 1. JADWAL KEGIATAN PENGOPRAAN

Table 1. Time table of copra drying activities

Kegiatan Activities	Hari pertama (1st day)	Hari kedua (2nd day)	Hari ketiga (3rd day)	Hari keempat (4th day)	Hari kelima (5th day)
1. Menyediakan bahan bakar <i>Preparing fuel</i>	x				
2. Mengupas sabut <i>Husking</i>	x				
3. Membelah biji kelapa menjadi 2 mangkok kelapa*) <i>Splitting nut into 2 cups</i>		x			
4. Mengadakan pengapian untuk memanaskan ruang pemanasan <i>Firing to heat the drying chamber</i>		x			
5. Menyusun mangkok kelapa diatas terali <i>Putting cups on the bars</i>		x			
6. Mengupas sabut <i>Husking</i>		x			
7. Mencukil kopra dari tempurung dan memasukkan lagi kedalam ruang pemanasan <i>Taking out copra from the shells and recharging into the drying chamber</i>		x			
8. Kegiatan ² yang sama nomor 1-7 <i>Same activities as number 1-7</i>					

*) Mangkok kelapa adalah belahan kelapa yang terdiri dari tempurung dan daging.

Cup is a half of nut consisting shell and meat.

Daftar 2. KADAR AIR KOPRA DARI 15 CONTOH TIAP 8 JAM PENGERINGAN (Dalam persen)
 Table 2. Copra's water content of 15 samples every eight hours drying (in percent)

Nomor contoh samples	Lama pengeringan (jam) Duration of the drying (hours)									
	0	8	16	24	32	40	48	56	64	
1.	55.65	47.12	28.27	17.24	6.53	6.32	6.09	5.68	5.40	
2.	53.77	38.66	21.33	14.08	11.30	7.64	6.95	5.91	6.00	
3.	55.74	46.13	28.14	16.88	8.05	7.27	6.46	6.29	6.00	
4.	53.60	34.73	21.19	13.54	12.02	6.98	6.46	6.52	5.74	
5.	55.04	46.40	27.38	16.98	7.27	6.87	6.43	5.71	5.54	
6.	56.62	47.11	28.28	16.69	6.29	5.77	5.51	5.17	4.91	
7.	55.08	40.97	22.53	13.52	6.63	6.38	5.51	5.34	4.88	
8.	53.23	43.44	25.63	13.84	6.00	6.49	6.09	4.96	4.85	
9.	56.09	39.18	20.37	11.81	8.45	6.84	6.32	5.86	5.43	
10.	50.30	42.21	25.75	15.71	5.31	5.01	5.43	4.71	4.16	
11.	53.57	37.31	20.59	13.06	6.72	6.00	5.57	5.25	5.35	
12.	54.20	39.03	23.42	12.55	7.18	6.17	5.45	5.02	5.30	
13.	53.28	37.62	20.31	11.98	7.01	6.03	5.34	5.05	5.43	
14.	51.80	34.68	18.03	9.48	7.35	6.63	6.03	5.91	5.34	
15.	52.07	36.73	19.10	11.74	6.63	5.77	4.94	5.95	4.89	
RATA ² Average	54.02	40.75	23.35	13.25	7.51	6.41	5.95	5.55	5.21	
S : S.d.	1.76	4.43	3.52	2.42	2.21	0.69	0.56	0.53	0.49	
KK CC	3.25	10.87	15.08	18.26	29.56	10.76	9.41	9.55	9.40	

Catatan : Setiap contoh diambil 10 mangkok daging kelapa.

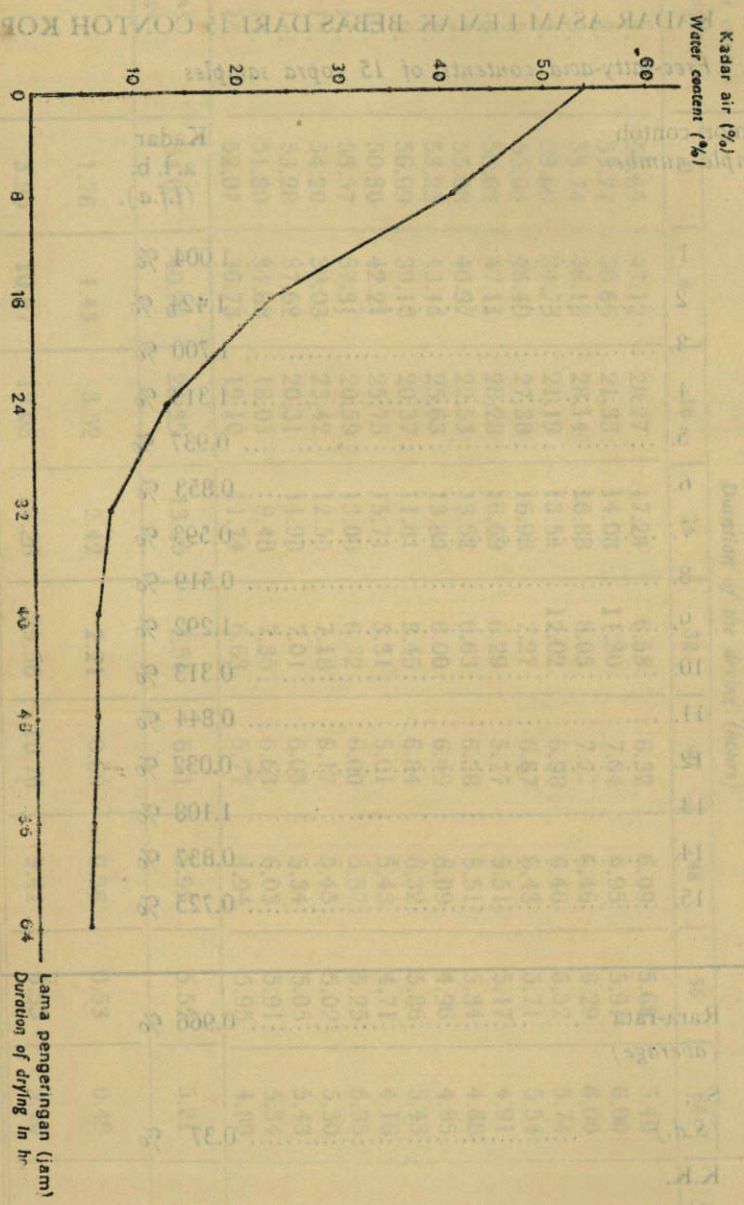
Note : Each sample taken from cups of meat.

Daftar 2: KADAR ASAM-LEMAK BEBAS DARI 15 CONTOH KOPRA

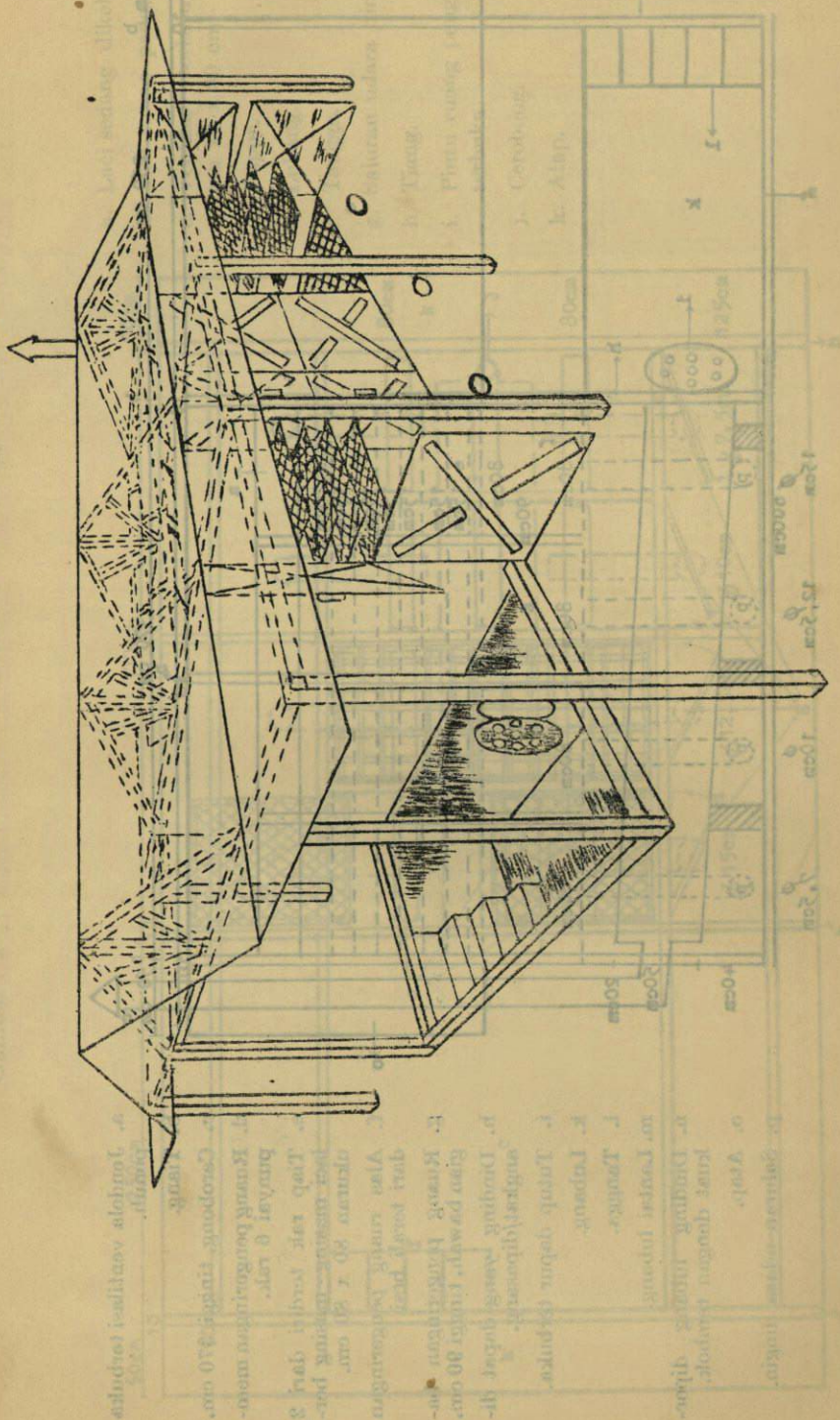
Table 2: *Free-fatty-acid contents of 15 copra samples*

Nomor contoh Sample number	Kadar a. l. b. (f. f. a).
1.	1.004 %
2.	1.424 %
3.	1.700 %
4.	1.313 %
5.	0.937 %
6.	0.853 %
7.	0.593 %
8.	0.519 %
9.	1.292 %
10.	0.313 %
11.	0.844 %
12.	0.032 %
13.	1.108 %
14.	0.837 %
15.	0.725 %
Rara-rata (average)	0.966 %
S :	
(S.d.)	0.37 %
K.K.	
(C.c.)	38.3 %

GRAFIK KADAR AIR (%) DALAM DAGING KELAPA DAN LAMANYA PENGERINGAN (Jam)



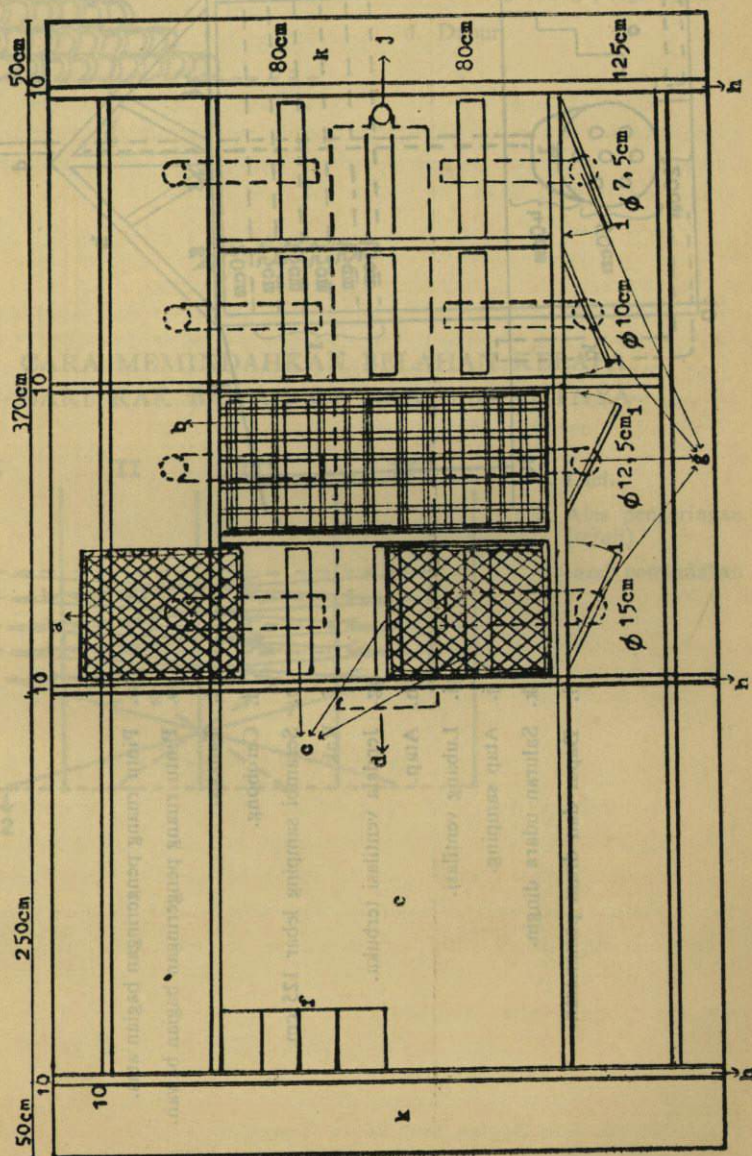
Gambar 1. ALAT (RUMAH PENGERINGAN) dengan udara panas.

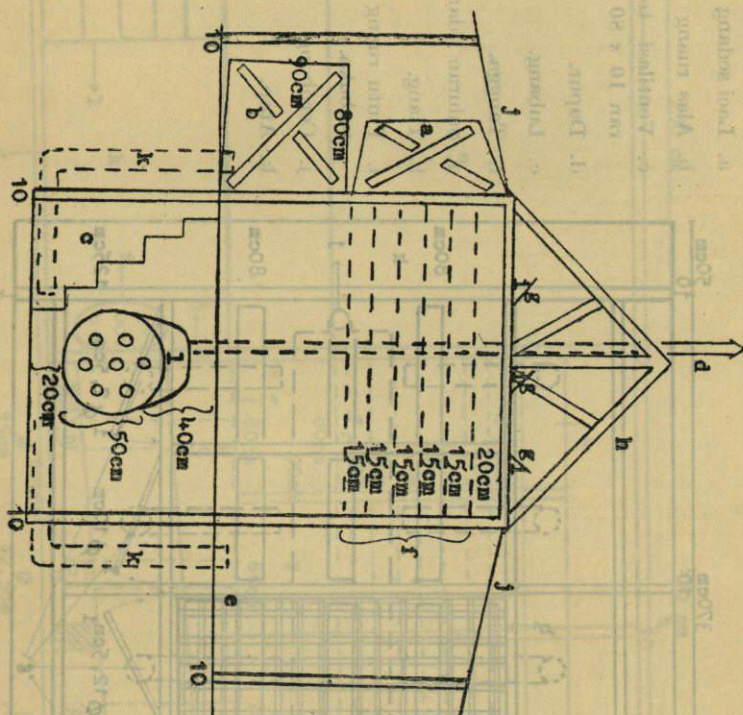


DENAH ATAS (Skala : 1 : 30)

Gambar : 3

- Laci sedang dikeluarkan
- Alas ruang pengeringan.
- Ventilasi tertutup Ukuran 10×80 cm.
- Dapur.
- Lubang.
- Tangga.
- Saluran udara dingin.
- Tiang.
- Pintu ruang pengeringan terbuka.
- Cerobong.
- Atap.

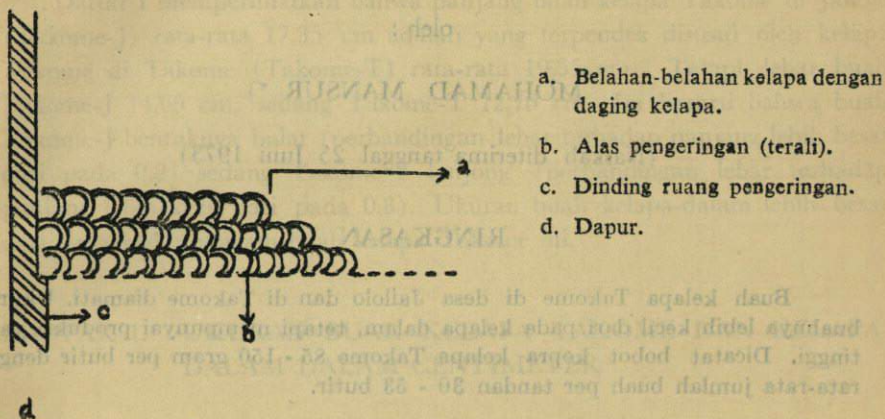




Gambar 4 DENAH MUKA (Skala : 1 : 30)

- a. Pintu ruang pengeringan bagian atas.
- b. Pintu ruang pengeringan bagian bawah.
- c. Tangga.
- d. Cerobong.
- e. Serambi samping lebar 125 cm.
- f. Rak.
- g. Jendela ventilasi terbuka.
- h. Atap.
- i. Lubang ventilasi.
- j. Atap samping.
- k. Saluran udara dingin.
- l. Dapur dan drum pemanasan.

Gambar : 5 CARA MENYUSUN BELAHAN KELAPA.



Gambar : 6 CARA MEMINDAHKAN BELAHAN KELAPA DARI RAK BAWAH KE RAK BERIKUTNYA

