

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING JAHE BERBAHAN BAKAR BENSIN

Sulies Kurniawan

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus

Email: sulieskurniawan3@gmail.com

Rianto Wibowo

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus

Email: rianto.wibowo@umk.ac.id

Rochmad Winarso

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus

Email: rochmad.winarso@umk.ac.id

ABSTRAK

Proses rancang bangun ini bertujuan untuk menghasilkan suatu mesin yang bisa membantu pekerjaan para petani jahe disaat musim penghujan yang dimana apabila musim penghujan tiba pekerjaan para petani menjadi terhambat karena cuaca. Prosedur pelaksanaan penelitian ini meliputi pendesainan seluruh bagian mesin pengering, pembuatan rangka, pembuatan rangkaian yang dapat menghasilkan tekanan udara yang sangat kuat, serta pembuatan tungku. Selama proses pembuatan mesin pengering ini parameter yang diamati adalah konsumsi bahan bakar yang digunakan selama proses pengeringan serta waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan jahe merah. Dari proses rancang bangun ini dihasilkan mesin pengering jahe berbahan bakar bensin yang bisa menurunkan kadar air jahe merah dari 21,8% menjadi 8,6% dalam waktu 1 jam dan temperatur yang dihasilkan mesin ini adalah 56,3°C sampai 58,1°C.

Kata kunci: Mesin Pengering, Pengering Jahe, Mesin Pengering Jahe.

ABSTRACT

This design process aims to produce a machine that can help ginger farmers work during the rainy season where when the rainy season arrives the work of the farmers becomes hampered due to weather factors. The procedure for carrying out this research includes designing all parts of the dryer, making the frame, making a series that can produce very strong air pressure, and making a furnace. During the process of making this drying machine, the parameters observed were the fuel consumption used during the drying process and the time needed to dry the red ginger. This design process resulted in a gasoline-fired ginger drying machine that can reduce the water content of red ginger from 21,8% to 8,6% within 1 hours and the temperature produced by this machine is 56.3°C to 58.1°C.

Keywords: Dryer Machine, Ginger Dryer, Ginger Drying Machine

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia terutama industri yang bergerak dibidang manufaktur menuntut kita untuk melakukan perkembangan. Berkaitan dengan bidang manufaktur desain suatu produk menjadi bagian yang sangat penting, mengingat begitu ketatnya persaingan pasar dan cepatnya inovasi-inovasi yang dikeluarkan oleh produsen serta dapat merespon kondisi pasar lebih cepat, serta merealisasikan suatu konsep menjadi produk yang di inginkan oleh pasar. Banyak perusahaan yang harus menyesuaikan persaingan pasar tersebut dengan cara memangkas siklus produksi mereka agar dapat bersaing terus-menerus di era globalisasi saat ini, salah satu cara yang bisa dilakukan untuk menghemat pengeluaran saat ini adalah memproduksi alat-alat cepat (*Rapid Prototyping*), akurat, dan dengan biaya yang lebih rendah (Muliawan, 2017).

Pengeringan jahe dengan menggunakan mesin pengering jahe berbahan bakar bensin menjadikan proses pengeringan lebih efisien dalam pemanfaatan waktu maupun tenaga. Pada proses pengeringan cara manual lebih cenderung pada cuaca alam, yang memakan waktu sangat lama terlebih kalau di musim penghujan. Hal seperti itu sangat membuang banyak waktu. Sehingga proses pengeringan tersebut membutuhkan waktu yang sangat lama karena sangat bergantung pada alam. (Albaha 2011).

Kinerja mesin pengering jahe berbahan bakar bensin diukur dari berbagai faktor, yang pemilihannya tergantung pada kebutuhan penggunaannya. Untuk pengeringan jahe dengan jumlah tertentu diperlukan pilihan kapasitas mesin dan ukuran tertentu juga. Kemudahan dalam pengoperasian mesin, ketelitian pembentukan, kecepatan proses pengeringan, suara dan getaran mesin, luasnya area yang dibutuhkan, kemudahan dalam perawatan, dan harganya pun harus sesuai dengan kualitas produk mesin yang dirancang. Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan dalam proses pengeringan ini yaitu lamanya proses pengeringan jahe yang membutuhkan waktu relatif lama.

Disain rangka mesin memiliki keutamaan yang berfungsi untuk mengakomodasi seluruh komponen-komponen mesin yang terpasang didalamnya. Pada hakekatnya rangka merupakan bentuk dasar suatu mesin yang bekerja sebagai penyangga atau penguat kedudukan. Hal yang penting untuk diperhatikan perancang ialah dari segi penentuan tata letak tumpuan supaya tidak mengganggu kinerja mesin secara optimal. Parameter yang harus dipenuhi dalam merancang rangka terdiri dari kekuatan, kekakuan, ketahanan korosi, ukuran, penampilan, berat, biaya manufaktur, kebisingan, umur dari struktur yang akan dibuat.

Dalam dunia *engineering*, terdapat banyak macam rangka seperti rangka mesin, rangka jembatan, rangka bangunan, rangka batang, rangka kendaraan dan lainnya. Maka dari itu, rancangan rangka disesuaikan dengan fungsinya masing-masing dan harus memenuhi standar parameter perancangannya. Dalam merancang rangka tidak ada batasan tertentu, sehingga perancangannya lebih dipusatkan pada analisis faktor yang mempengaruhi suatu rangka seperti:

1. Gaya yang ditimbulkan oleh komponen mesin lainnya melalui titik - titik pemasangan seperti bantalan, engsel, siku, atau komponen mesin lainnya.
2. Cara dudukan rangka itu sendiri.
3. Kepresisian sistem (defleksi komponen yang diijinkan).
4. Lingkungan tempat mesin akan beroperasi.
5. Kapasitas pengeringan mesin.

Faktor tersebut perlu dijadikan perhatian khusus saat merancang rangka. Parameter yang dapat dikendalikan oleh perancang ialah pemilihan bahan, geometri bagian rangka yang menahan beban, dan proses manufaktur. Pemilihan bahan untuk rangka harus mempertimbangkan sifat-sifat bahan, yakni kekuatan dan kekakuan. Selain kekuatan, kekakuan rangka atau konstruksi sering dijadikan faktor penentu dalam perancangan. Dalam kasus ini, kekakuan bahan ditunjukkan oleh modulus elastisitasnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 BAHAN DAN ALAT

Mesin las

Alat ini digunakan untuk menyambung atau mengelas bagian-bagian dari mesin pengering jahe bahan bakar bensin agar menjadi satu bagian.

Mesin Gerinda

Alat ini digunakan untuk memotong besi siku yang akan digunakan sebagai rangka box pengering. Mesin gerinda adalah mesin yang banyak digunakan untuk penghalusan benda kerja, penajaman alat-alat perkakas, misalnya mata bor, pahat, penggores, dan penitik.

Mesin bor

Alat ini digunakan untuk mengebor atau melubangi besi siku, besi plat dan corong api (burner). Pengeboran semacam ini tidak dipakai untuk memulai sebuah lubang, tetapi untuk meluaskan lubang atau menyesuaikan lubang yang telah di bor atau diberi inti.

Mistar siku

Alat ini digunakan untuk mengukur bagian siku dan membuat sketsa siku. Penggaris siku adalah alat yang digunakan untuk mengukur kerataan benda kerja. Cara menggunakannya adalah dengan menempatkan siku dengan benda kerja, kemudian dilihat permukaan benda apakah sudut rata atau siku- siku dengan cara menggerakkan penggaris siku ini kedepan dan kebelakang. Apabila masih terlihat lubang pada permukaan benda tersebut berarti belum rata.

penggores

Alat ini digunakan untuk memberi tanda pada bagian yang akan di rangkai. Penggores adalah untuk membuat garis, khususnya penandaan garis, khususnya penandaan garis pada permukaan logam benda kerja. Batang penggores (alat gores) adalah suatu alat untuk menarik garis – garis gambar pada permukaan benda kerja yang akan dikerjakan selanjutnya. Alat penggores ini terbuat dari bahan baja perkakas dimana bagian badannya dibuat kartel (gerigi) agar tidak licin pada waktu dipegang.

Mistar baja

Alat ini digunakan untuk mengukur bagian-bagian yang akan di rangkai. Alat ukur ini dikatakan alat ukur kurang presisinya, karena hanya mengukur paling kecil sebesar 0,5 mm, jenis mistar baja pada umumnya panjang 30 mm sampai 150 mm. Pada sistem metric, satuan yang digunakan milimeter, sedangkan sistem imperial, satuan yang digunakan inchi.

Roll meter

Alat ini digunakan untuk mengukur panjang part atau bagian yang akan dirangkai. Roll meter terbuat dari baja lebih tipis daripada roll baja, sifatnya lentur sehingga dapat digunakan untuk mengukur bagian – bagian yang cembung dan menyudut. Roll meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur benda kerja yang sangat besar atau panjang. Roll meter memiliki tingkat ketelitian 05 milimeter. Panjang roll meter bervariasi berkisar antara 2 meter sampai 50 meter.

Palu

Alat ini digunakan untuk memukul atau meratakan besi plat dan besi siku agar presisi.

Penitik

Alat ini digunakan untuk menitik atau menandai bagian yang akan dilubangi. Penitikan adalah suatu proses penandaan dengan jalan menekan pada bagian yang diinginkan di benda kerja. Penekanan ini dilakukan terhadap benda kerja yang lebih lunak dibandingkan dengan kekerasan dari penitik itu sendiri. Tujuan dari penitikan adalah menentukan pusat – pusat lingkaran atau lubang pada perpotongan garis untuk memusatkan awal dari pengeboran. Untuk menjelaskan garis hingga dimana bagian yang dikerjakan serta untuk menjelaskan garis – garis goresan.

Busur derajat

Alat ini digunakan untuk mengukur atau memberi tanda lingkaran atau setengah lingkaran pada bagian yang akan digunakan.

Kikir

Alat ini digunakan untuk menghaluskan corong api atau burner.

Kompresor Udara

Kompresor udara berfungsi mengambil udara atau gas dari sekitar yang kemudian akan diberi tekanan di dalam tabung penampung udara, lalu disalurkan kembali sebagai udara bertekanan.

Cassing Box Mesin Pengering Jahe

Fungsi dari casing box mesin pengering yaitu sebagai penutup agar uap panas tidak menyebar luas sehingga menghasilkan pengeringan yang maksimal.

Tangki bahan bakar

Untuk menyimpan bahan bakar atau bensin maka digunakanlah tangki atau tabung. Fungsi dari tangki atau tabung bahan bakar yaitu untuk menampung bahan bakar dalam jumlah tertentu. Tangki atau tabung bahan bakar termasuk bagian dari komponen-komponen sistem bahan bakar.

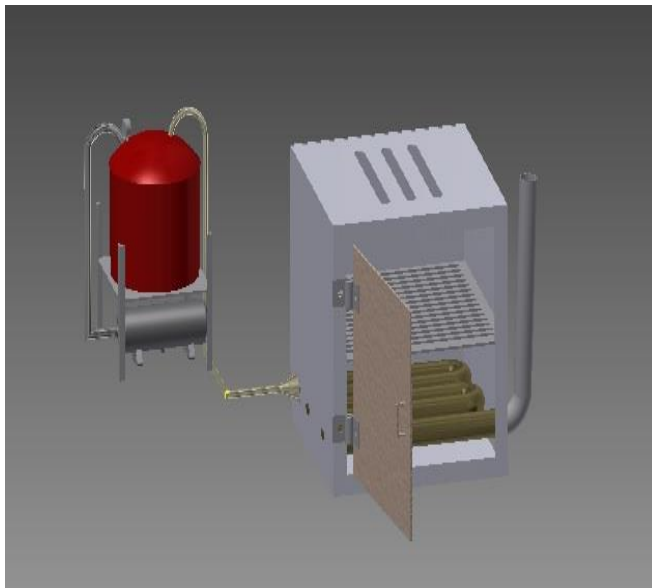
Thermometer

Termometer berfungsi untuk mengukur suhu panas yang sedang bekerja pada mesin pengering jahe.

Burner (corong api)

Fungsi dari corong api atau burner yaitu sebagai jalur utama masuknya api ke ruang pengering.

2.2. Desain mesin pengering jahe berbahan bakar bensin



Gambar 1. Desain Pengering Jahe Berbahan Bakar Bensin

Dari keterangan gambar 1 diatas komponen meliputi :

Rangka mesin, Kompresor, Tangki bahan bakar, Selang set, Kran udara, Indikator tekanan bahan bakar, Saklar, Burner (corong api, Box (ruang pengeringan) ukuran 1 x 1 meter, Cerobong asap, Engsel, Pintu, 1 liter premium (bensin).

2.3. Proses Pemesinan

Proses Pemotongan

Proses pemotongan pipa untuk pembuatan rangka mesin merupakan salah satu yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk (komponen mesin) dari logam dengan cara memotong. Tujuan dari pemotongan tersebut untuk memperoleh hasil yang diinginkan.

Proses Perakitan

Perakitan adalah proses penggabungan dari beberapa bagian komponen untuk membentuk suatu konstruksi yang diinginkan. Proses perakitan untuk komponen-komponen yang dominan terbuat dari pelat-pelat tipis dan pelat tebal ini membutuhkan teknik-teknik perakitan tertentu yang biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor. (Yusron Sugiarto, 2013).

Proses Pengelasan

Proses pengelasan adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisian dengan atau tanpa tekanan dan tanpa logam

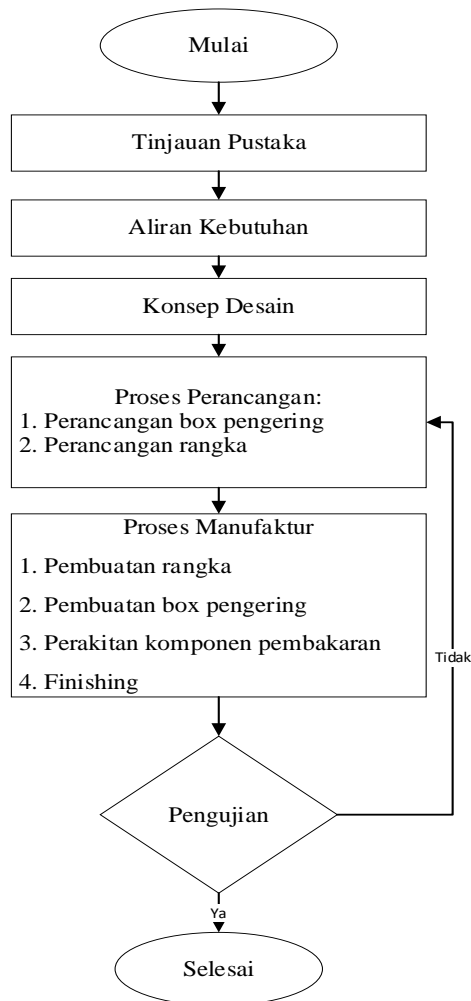
penambah dan menghasilkan sambungan yang *continue*. Kelebihan sambungan las adalah konstruksi ringan, dapat menahan kekuatan yang tinggi, mudah pelaksanaannya, serta cukup ekonomis.

Finishing

Proses finishing bertujuan untuk merapikan penampilan mesin untuk menjadi lebih menarik dan maksimal dalam mengeringkan jahe.

2.4 Diagram Alir

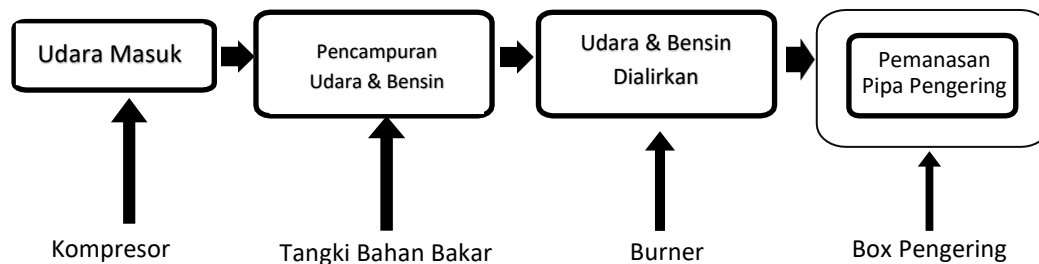
Metodologi yang digunakan dalam pembuatan mesin (gambar 2).



Gambar 2. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sistem Pengeringan



Gambar 3. Sistem pengeringan

Sistem pengering pada mesin pengering jahe berbahan bakar bensin adalah seperti gambar 3 diatas, yaitu kompresor menghisap udara lalu udara dari kompresor dialirkan ke tangki bahan bakar kemudian uap bahan bakar dari hasil pencampuran udara dan bahan bakar di tangki dialirkan ke burner kemudian burner diberi api lalu uap panas dari api pada burner dialirkan ke pipa atau saluran pengering yang ada di dalam box pengering.

3.2 Perancangan Box Pengereng

Box pengering dirancang dengan ukuran standar yang memungkinkan banyak jahe merah masuk ke dalam namun tetap dapat diatur untuk digunakan. Tinggi rata-rata orang Indonesia adalah 170 sentimeter, dengan demikian tinggi alat yang digunakan adalah 116 sentimeter; hal ini dilakukan agar pengguna lebih mudah mengoperasikan mesin pengering dan lebih mudah memasukkan jahe merah ke dalam kotak pengering, dan karena ukuran ini lebih mudah diukur saat membuat alat. Karena spesifikasi alat yang diinginkan adalah dapat memuat jahe merah dalam jumlah 20kg, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Dimensi total mesin pengering: Tinggi	: 116cm
Lebar	: 101cm
Panjang	: 95cm
Dimensi keseluruhan box pengering: Tinggi	: 93cm
Lebar	: 99cm
Panjang	: 92cm
Volume keseluruhan box pengering: Tinggi x lebar x panjang	
	: 93 x 99 x 92
	: 847m ³
Dimensi ruang pengeringan: Tinggi	: 46cm
Lebar	: 99cm
Panjang	: 92cm
Volume ruang pengeringan: Tinggi x lebar x panjang	
	: 46 x 99 x 92
	: 418m ³

Pada bagian dinding pengering digunakan besi plat dengan ketebalan 0,2mm, karena dengan menggunakan besi plat dengan ketebalan 0,2mm kriteria yang dibutuhkan sudah bisa didapatkan, kriteria yang dimaksud adalah bobot rangka yang tidak terlalu berat, tetapi tidak mengurangi kekuatan rangka dan tahan terhadap suhu maksimal 58,1°C.

3.2.1 Perhitungan Suhu dalam Box Mesin Pengereng Jahe

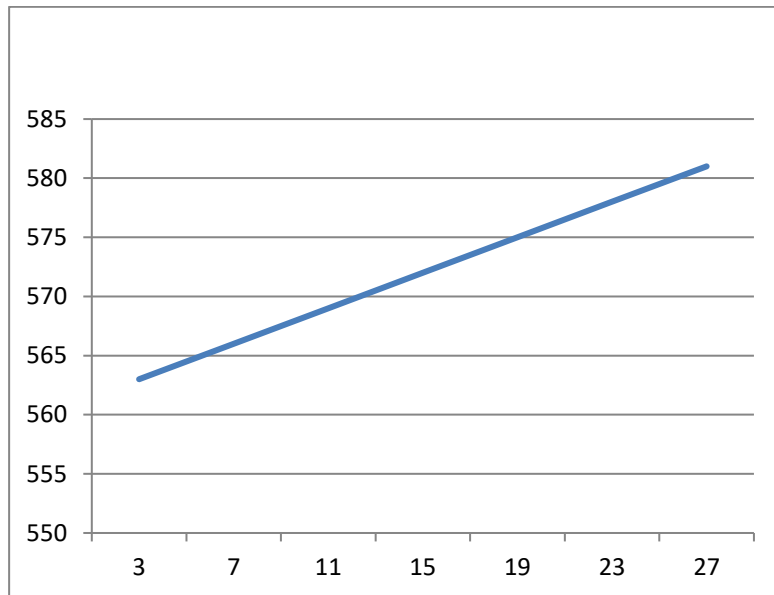
Suhu adalah temperatur yang menunjukkan derajat panas pada suatu benda. Dimana di dalam Box Mesin Pengereng Jahe ini telah dilakukan uji coba sehingga mendapatkan hasil pengeringan jahe yang maksimal. Telah dihitung dari awal pemanasan, telah diperoleh waktu dan temperatur sebagai berikut (tabel 1):

Tabel 1. Waktu dan temperatur pengeringan

Menit	Suhu yang dihasilkan
Menit ke-3	56,3 ⁰ C
Menit ke-7	56,6 ⁰ C
Menit ke-11	56,9 ⁰ C
Menit ke-15	57,2 ⁰ C
Menit ke-19	57,5 ⁰ C
Menit ke-23	57,8 ⁰ C
Menit ke-27	58,1 ⁰ C

Jadi, suhu maksimal pada box mesin pengering jahe ukuran volume ruang 1 m³ dengan volume ruangan yang telah ada didapatkan suhu maksimal 58,1⁰C.

3.3 Suhu yang dihasilkan mesin pengering jahe berbahan bakar bensin.



Gambar 4. Diagram alir penelitian

Hasil kerja mesin pengering jahe berbahan bakar bensin setelah dilakukan pengujian mesin, dari gambar 4 di atas menunjukkan hasil linier setiap waktu bertambah 4 menit suhu panas bertambah 3 derajat celcius. Untuk memastikan mesin siap digunakan membutuhkan waktu persiapan selama 27 – 30 menit untuk mencapai suhu maksimal 581 derajat celcius

4. KESIMPULAN

Mesin pengering jahe berbahan bakar bensin ini bisa membantu pekerjaan para petani jahe disaat musim penghujan tiba karena tidak terhambat cuaca. Mesin pengering jahe berbahan bakar bensin ini bisa menurunkan kadar air jahe merah dari 21,8% menjadi 8,6% dalam waktu 1 jam dan temperature yang dihasilkan mesin ini adalah 56,3⁰C sampai 58,1⁰C. Dalam pengoperasiannya mesin ini membutuhkan waktu persiapan selama kurang lebih 30 menit untuk mencapai suhu maksimal mesin yaitu 58,1⁰C. Untuk mengeringkan jahe sebanyak 20 kg membutuhkan bahan bakar 1500 ml selama 10 jam dengan kualitas kekeringan jahe sesuai standard konsumsi industri pengolahan jahe.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anisah, Y, Hamzah, F, Tiyasmihadi, T, 2018. *Rancang Bangun Mesin Pengering Bibit Jahe Merah Menggunakan Sistem Blower di PT YRS.*

- [2] Asgar, 2008. *Pengeringan Mekanis Tipe Rak*.
- [3] Handayani. U. S, Rahmat, Darmanto. S, 2014. *Sistem Pengereng Dehumidifier Untuk Pengereng Jahe*.
- [4] Mulyawan, Diki. M, and Pramono. E. G, 2017. “*Rancang Bangun Konstruksi Rangka Mesin 3D Printer Tipe Cartesian Berbasis Fused Deposition Modeling (Fdm)*”.
- [5] Nengsih. S, 2019. *Panen Dan Pasca Panen Tanaman Jahe*.
- [6] Rahmawan, 2011. *Prinsip Dasar Pengereng*.
- [7] Sudirman, Sudana. M. I, Baliarta. G. N. I, Arsana. E. M, Agustriputra. I, 2020. *Uji Mesin Pengereng Jahe Sistem Dehumidifier Menggunakan Mesin Heat Pump 1PK*.
- [8] Suherman. S, Busairi. A, Priyanto. S, Wardhani. M. R, Assafah. H. T, 2014. *Pengereng Jahe Menggunakan Pengereng Rak Dessicant*.
- [9] Supriyono, 2003. *Rekayasa Teknologi Mesin Pengereng Rimpang Jahe*.
- [10] Suwata. A. K. I, Arsana. E. M, Arsani. A. A. I, 2022. *Studi Eksperimen Perancangan Pengereng Jahe Hybrid, Kombinasi Tenaga Surya dan Cooling Dehumidifikasi*.
- [11] Taib, 1988. *Alat Pengereng Tipe Rak (Tray Dryer)*.