

# RANCANG BANGUN ALAT KEMPA DAUN GAMBIR

Risfaheri<sup>1</sup>, Suherdi<sup>2</sup> dan Endang Nurwenda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

<sup>2</sup>Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Laing Solok

## ABSTRAK

Gambir adalah ekstrak yang diperoleh dari daun gambir (*Uncaria gambier* Roxb) dan telah dikeringkan, dengan kandungan utamanya senyawa tanin. Sampai sekarang, pengolahan gambir masih dikerjakan secara tradisional dan memiliki kelemahan: (1) efisiensi dan produktivitas rendah, (2) kurang memperhatikan aspek keselamatan dan kenyamanan bekerja. Untuk mengatasi masalah tersebut, telah dirancang bangun alat pengempa untuk mengekstrak gambir. Alat pengempa ini menggunakan kombinasi uilir penekan dan dongkrak hidrolik. Kapasitas alat ini  $\pm 40$  kg daun gambir, rendemen gambir 6,5 % dengan lama proses pengempaan 0,5 jam, dan biaya pengempaan Rp. 221,50 per kg produk gambir. Mutu gambir yang dihasilkan memenuhi Standar Nasional Indonesia. Teknologi alat ini sederhana, sehingga mudah dioperasikan dan diperbaiki oleh petani.

Kata kunci : Gambir, pengolahan gambir, alat kempa

*Design of the pressing equipment for gambier*

## ABSTRACT

*Gambier is dried extract from gambier leaves (Uncaria gambier Roxb) which contain tannin compound as the main component. Until now, gambier processing is still done traditionally which has weakness i.e. (1) low in efficiency and productivity, (2) less attention on safety and ergonomict aspects. To overcome these problems, the pressing equipment for the gambier processing has been designed. The equipment uses combination of screw and hydraulic systems.*

*The capacity is  $\pm 40$  kg of the gambier leaves, which yield is 6.5 % with 0.5 hours of pressing process time, and the pressing cost is Rp. 221.50 per kg gambier product. The quality of gambier meet the Indonesian Nasional Standard requirement. This equipment is simple so that it is easy to be operated and maintained by farmers.*

*Key words : Gambier, gambier processing, pressing equipment*

## PENDAHULUAN

Gambir merupakan salah satu komoditas utama di propinsi Sumatera Barat. Di sub sektor perkebunan, nilai ekspor komoditas gambir menempati peringkat keempat di wilayah tersebut setelah karet, kayu manis dan kopi. Selain itu, Sumatera Barat merupakan daerah penghasil utama gambir di Indonesia.

Gambir berasal dari cairan hasil pengepresan daun tanaman gambir (*Uncaria gambier* Roxb) yang telah dikeringkan. Komponen utama gambir adalah golongan tanin terdiri atas: *catechin* (asam *catechine* atau asam *catechu*) dan asam *catechu tannat* (*catechine anhydride*). *Catechine* tidak mudah larut dalam air dingin, tetapi larut dalam air panas dan bila kering berbentuk kristal berwarna kuning. *Catechine* kalau mengalami pemanasan lama atau pemasakan dengan larutan bersifat basa, dengan mudah menjadi

*catechu tannat*. Asam *catechu tannat* agak mudah larut dalam senyawa eter dan alkohol. Bila airnya diuapkan asam *catechu tannat* ini berbentuk kristal yang berwarna kemerahan (Burkill, 1935 dan Zeijlstra, 1943).

Kegunaan gambir terutama sebagai bahan obat, bahan pembatik, penyamak kulit, bahan cat, perwarna tekstil dan bahan ramuan sirih. Sebagai bahan obat, yang diutamakan adalah kandungan *catechin*nya. Importir gambir Indonesia di Jerman mensyaratkan kandungan *catechine* di dalam gambir 40 - 60 %. Sebagai bahan penyamak kulit yang dibutuhkan adalah *catechu tannat* dan *catechine*, umumnya dikehendaki gambir dengan kadar tanin minimal 40 % (Maulida, 1985).

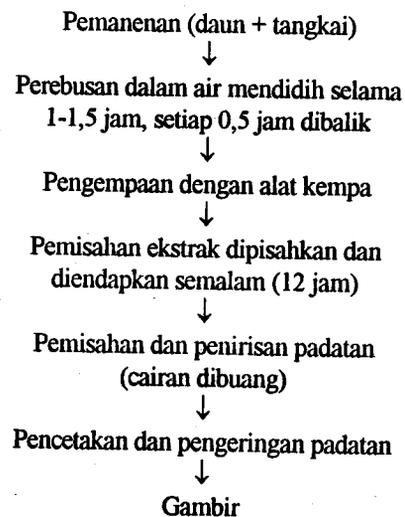
Sampai saat ini pengolahan gambir di Sumatera Barat masih dilakukan dengan cara tradisional dengan menggunakan peralatan kempa yang terbuat dari kayu. Alat kempa tersebut terbuat dari dua belahan kayu besar berupa jepitan berbentuk huruf V dengan panjang kayu masing-masing  $\pm 3,5$  m. Sebanyak  $\pm 40$  kg daun gambir yang telah direbus dan diikat, ditaruh diantara dua belahan kayu tersebut. Kedua belahan kayu tersebut dirapatkan dengan menggunakan pasak kayu pada sisi kiri dan kanan atas dengan bantuan palu seberat  $\pm 15$  kg. Dengan saling merapatnya kayu tersebut, maka getah gambir akan terekstrak (Risfaheri *et al.*, 1995).

Pengoperasian alat kempa tradisional tersebut sangat menguras tenaga pekerja dan mengandung resiko

keselamatan kerja cukup besar. Selain itu, waktu pengempaan cukup lama dan rendemen getah gambir sangat tergantung pada kekuatan tenaga pekerja. Untuk mengatasi hal tersebut, pada penelitian ini dirancang bangun alat kempa daun gambir sistem hidrolik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Solok (Sumatera Barat) pada tahun 1994/1995. Bahan penelitian terdiri atas bahan konstruksi, dongkrak hidrolik dan bahan untuk pengujian (daun gambir). Konstruksi alat terbuat dari besi dan bagian yang kontak dengan bahan atau getah gambir terbuat atau dilapis stainless steel. Tahapan penelitian terdiri atas: pembuatan disain, pembuatan konstruksi alat dan pengujian kinerja alat. Prosedur pengujian alat kempa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pengujian alat kempa  
Figure 1. Testing procedure of the pressing equipment

Untuk mengetahui biaya pengoperasian alat kempa dilakukan analisis biaya pokok pengempaan. Biaya pokok pengempaan dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$BP = (A/X + B) \times 1/C \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- BP : Biaya pokok pengempaan (Rp/kg)
- B : Biaya tidak tetap (Rp/jam)
- X : Jumlah jam kerja alat tiap tahun (jam/th)
- A : Biaya tetap tiap tahun (Rp/th)
- C : Kapasitas alat (kg/jam)

**a. Biaya Tetap**

Biaya tetap terdiri atas biaya penyusutan dan bunga modal. Perhitungan biaya penyusutan dan bunga modal adalah sebagai berikut :

- Penyusutan (metode garis lurus)  
 $D = P - S/n \dots\dots\dots (2)$
- Bunga modal  
 $I = I \times P \times (n + 1)/2n \dots\dots\dots (3)$

Keterangan :

- D : Biaya penyusutan (Rp/th)
- S : Nilai sisa alat (Rp)
- P : Harga alat (Rp/th)
- n : Umur ekonomi alat (th)
- I : Tingkat bunga (%)

**b. Biaya tidak tetap**

Biaya tidak tetap terdiri atas biaya perbaikan/perawatan dan biaya tenaga kerja, yang dihitung sebagai berikut :

- Biaya perbaikan/perawatan :  
 $5\% \times P/X \dots\dots\dots (4)$

- Biaya tenaga kerja : jumlah tenaga x upah tiap hari/jam kerja tiap hari ..... (5)

Keterangan :

- P : Harga alat (Rp/th)
- X : Jumlah jam kerja alat tiap tahun (jam/th)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Konstruksi alat**

Konstruksi alat kempa yang dirancang bangun (Gambar 2) lebih sederhana dibandingkan alat kempa tradisional. Peralatan ini terdiri atas tiga bagian, yaitu: rangka, komponen pengempa dan tempat bahan.

*1. Rangka*

Rangka terbuat dari besi U ukuran 7 x 14 cm yang berfungsi sebagai dudukan ulir penekan dan dongkrak hidrolik (komponen pengempa), dan dudukan tempat bahan (daun gambir). Ukuran rangka tersebut tinggi 195 cm dan lebar 110 cm. Tinggi rangka tersebut dapat disesuaikan dengan posisi tungku, untuk memudahkan penempatan bahan pada alat kempa.

*2. Komponen pengempa*

Komponen pengempa terdiri atas ulir penekan dan dongkrak hidrolik. Ulir penekan terbuat dari besi poros berdiameter 8 cm, dan pada bagian ujung bawahnya dipasang piringan yang terbuat dari "plat esser" tebal 1 cm yang dilapisi dengan "stainless steel" tebal 2 mm. Ulir ini berfungsi untuk menekan bahan (daun gambir) dari permukaan atas untuk mengurangi

kerja dongkrak hidrolis, sekaligus berfungsi menahan dorongan dongkrak dari bawah.

Posisi dongkrak berada di bagian bawah, dan kedudukannya tidak permanen, agar memudahkan melakukan perbaikan atau penggantian dongkrak. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan, untuk pengempaan daun gambir cukup digunakan dongkrak dengan daya angkat 20 - 30 ton. Hal ini sejalan dengan pengamatan Amos (1985).

Menurut Amos (1985), pengempaan daun gambir membutuhkan tenaga sebesar 18 - 20 ton. Pada pengempaan secara tradisional, daun gambir yang akan dikempa diletakkan di antara dua belahan kayu penjepit berbentuk huruf V. Tenaga sebesar 20 ton didapatkan dengan memukul baji yang diletakkan di sisi atas tiang penjepit.

### 3. Tempat bahan

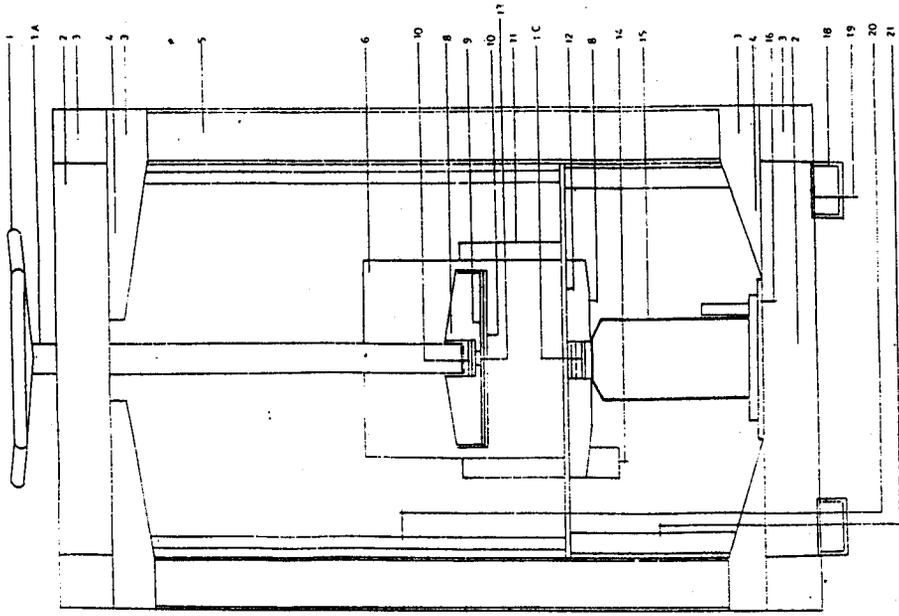
Tempat bahan berbentuk silinder berdiameter 50 cm dan tinggi 35 cm yang terbuat dari stainless steel tebal 2 mm. Pada bagian bawahnya terdapat lubang pengeluaran getah gambir berdiameter 5,25 cm (No.14). Silinder tempat bahan ini dirancang berkapasitas  $\pm$  40 kg daun segar, sama dengan kapasitas alat kempa tradisional. Silinder ini ditempatkan pada dudukan yang terbuat dari plat esker tebal 1 cm yang dipasangkan pada rangka, yang sekaligus berfungsi meratakan daya dorong dari dongkrak terhadap silinder bahan. Dudukan dan silinder bahan ini akan bergerak ke atas oleh gaya angkat

dari dongkrak, dan dari atas ditahan oleh ulir penekan.

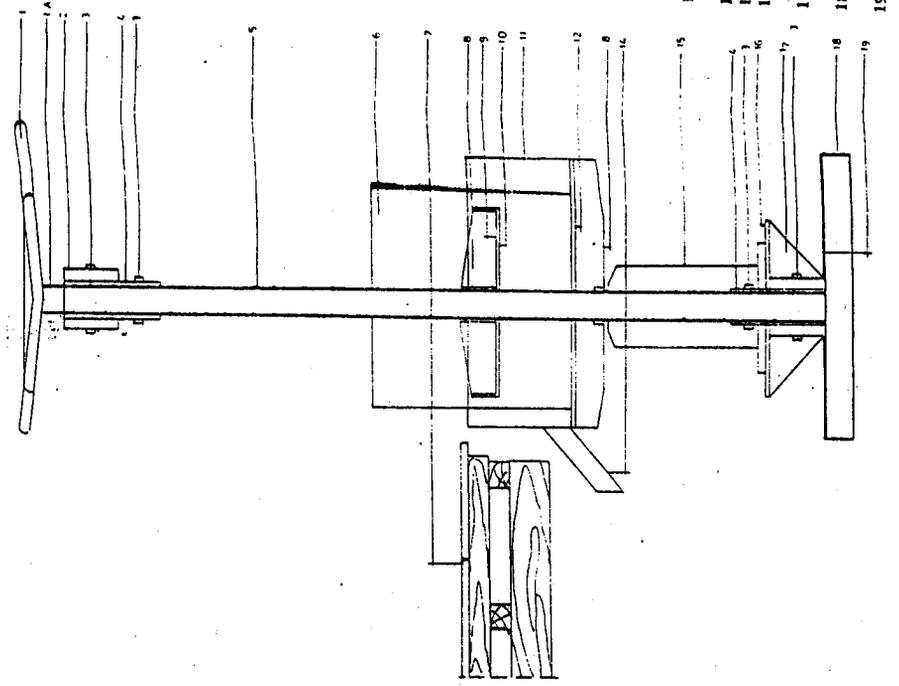
Pemakaian bahan stainless steel untuk bagian-bagian yang kontak langsung dengan ekstrak gambir bertujuan untuk menghindari terjadinya reaksi antara besi (Fe) dengan senyawa tanin yang merupakan kandungan utama dari gambir sehingga berakibat menurunkan mutu gambir. Titi (1981), mengungkapkan bahwa tanin dan garam-garam besi (Fe) akan bereaksi membentuk senyawa-senyawa berwarna biru tua atau hitam kehijauan yang larut dalam air.

### B. Pengujian Alat

Hasil pengujian alat disajikan pada Tabel 1. Secara teknis alat ini telah dapat bekerja dengan baik. Rendemen gambir yang diperoleh lebih tinggi, dan waktu pengerjaannya lebih cepat dibandingkan alat tradisional. Alat kempa ini dapat melayani 3 unit tungku perebusan daun gambir, sedangkan pada alat tradisional setiap alat kempa hanya dapat melayani satu tungku perebusan. Selama pengoperasian alat kempa ini, kerusakan yang mungkin sering terjadi adalah kebocoran oli dongkrak. Hal ini telah diantisipasi dengan meletakkan posisi dongkrak di bagian bawah, sehingga bila terjadi kebocoran oli tidak mencemari gambir yang dihasilkan. Perbaikan dongkrak sudah dapat ditangani oleh bengkel-bengkel di daerah. Bila diperlukan penggantian dongkrak mudah didapat di pasaran dan harganya relatif murah.



Tampak depan



Tampak samping

- KETERANGAN**
1. Komponen pemutar:
  - 1A. poros betulir
  - 1B. mur
  - 1C. Komponen bidang apit: bantalan tarpu, bahan flat eses 1cm, 4 lapis
  2. Komponen kerangka horisontal, dengan besi U 7 x 14 cm
  3. Komponen kerangka: mur/bund
  4. Komponen kerangka: stor pengusut kerangka, bahan flat eses tebal 1 cm
  5. Komponen kerangka tegak lurus, bahan besi U 7 x 14 cm
  6. Silinder tempat bahan baku
  7. Pengangap, tempat memuat bahan baku
  8. Komponen bidang apit: jari-jari tegak lurus pengusut, bahan flat eses tebal 1 cm
  9. Komponen bidang apit: bidang datar, bahan flat eses 1 cm
  10. Komponen bidang apit: bidang datar pelinding, bahan SS tebal 2 mm
  11. Komponen bidang apit: silinder penampung cairan bercorong, bahan SS tebal 2 mm
  12. Komponen bidang apit: tempat kedudukan komponen No.11, bahan flat eses tebal 1 cm.
  13. Komponen bidang apit: baut pemegang bidang apit
  14. Corong silinder komponen No.11
  15. Komponen pemampat hidrolik
  16. Bidang tempat kedudukan komponen pemampat, bahan flat eses tebal 1 cm
  17. Komponen kerangka, bahan besi U ukuran 7 x 14 cm
  18. Komponen kerangka: kaki, bahan besi U ukuran 7 x 14 cm
  19. Komponen kerangka: penutup kaki bagian atas, flat eses tebal 3 mm
  20. Komponen bidang apit: poros bidang apit mretis, dilas pada komponen No.2
  21. Komponen bidang apit: poros bidang apit dinamis, dilas pada komponen No.12.

Gambar 2. Rancangan alat kempa daun gambir  
 Figure 2. Design of the pressing equipment for gambier

Tabel 1. Hasil pengujian alat kempa

Table 1. The test result of pressing equipment

Jenis alat kempa <i>Type of the pressing equipments</i>	Kapasitas alat <i>Capacity</i> (kg)	Lama pengempaan <i>Pressing time</i> (jam/hours)	Tenaga kerja <i>Labour</i>	Rendemen gambir <i>Yield (%)</i>
Alat kempa hasil rancang bangun <i>The improved equipment</i>	40	0,5	1	6,5
Alat kempa tradisional <i>The traditional equipment</i>	40	1,5	2	6,0

Tabel 2. Hasil analisis mutu gambir

Table 2. The analysis result of gambier

Karakteristik <i>Characteristic</i>	Standar Nasional Indonesia <i>Indonesian National Standard</i> (SNI 01-3391-1994) Mutu I/Grade I	Gambir hasil pengolahan <i>Gambier processed by the</i> <i>pressing equipment</i>
Kadar air (%) <i>Moisture content (%)</i>	Maks. 17,0	16,64
Kadar abu (%) <i>Ash content (%)</i>	Maks 7,0	1,29
Bahan yang tidak larut dalam ethanol (%) <i>Insoluble materials in ethanol(%)</i>	Maks 12,0	2,59
Kadar catechine (%) <i>Catechine content (%)</i>	Min 40,0	44,42

Mutu gambir yang dihasilkan dengan menggunakan alat kempa yang dirancang bangun memenuhi Standar Nasional Indonesia (Tabel 2). Rendemen dan mutu gambir tidak hanya dipengaruhi oleh proses pengempaan, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi bahan baku. Menurut

Burkill (1935), daun gambir muda mempunyai kandungan *catechine* yang lebih tinggi dibandingkan daun tua. Hal ini didukung oleh penelitian Risfaheri dan Yanti (1993) yang menunjukkan bahwa daun muda menghasilkan rendemen dan *catechine* yang lebih tinggi dibandingkan daun tua.

Disebutkan pula daun gambir yang ditunda pengolahannya selama dua hari akan menurunkan kadar *catechine* dan rendemennya.

### C. Analisis biaya pokok

Dalam analisis biaya pokok, umur ekonomis alat ditetapkan 10 tahun dengan mengacu pada untuk alat-alat pertanian yang tidak bergerak. Tingkat bunga yang berlaku untuk industri kecil diasumsikan 20% per tahun, sedangkan upah tenaga kerja Rp. 10.000 per HOK (7 jam)

Harga alat (P)	= Rp. 3 500 000
Kapasitas (C)	= 80 kg/jam
Pemakaian alat per tahun (X)	= 300 hari x 7 jam/hari = 2 100 jam
Umur ekonomis (n)	= 8 tahun
Tenaga kerja	= 1 orang
Tingkat bunga (i)	= 20 %
Nilai sisa 10 tahun	= Rp Rp. 350 000
Penyusutan	= Rp 315.000/th (a)
Bunga modal	= Rp. 385 000/th (b)
Biaya perbaikan /perawatan	= 5% x P = Rp. 83.33/jam (c)
Biaya tenaga kerja	= 1 x Rp. 10.000/7 jam (hari) = Rp. 1.428,57/jam (d)
Biaya tetap	= a + b = Rp. 700.000/th
Biaya tidak tetap	= c + d = Rp. 1.511,90/jam
Biaya pengempaan daun gambir	= Rp. 23,07 tiap kg daun gambir = Rp 354,92 tiap kg produk gambir

### KESIMPULAN

Alat kempa daun gambir yang dirancang bangun, secara teknis telah dapat bekerja dengan baik. Rendemen gambir yang diperoleh lebih tinggi dan waktu pengerjaannya lebih cepat dibandingkan alat kempa tradisional, sehingga satu alat kempa ini dapat melayani tiga tungku perebusan daun gambir pada pengolahan tradisional.

Biaya pengempaan daun gambir Rp. 221,50 per kg produk gambir. Mutu gambir yang dihasilkan memenuhi Standar Nasional Indonesia. Selain itu, alat kempa yang dirancang bangun memenuhi aspek keselamatan dan kenyamanan bekerja. Teknologi alat ini sederhana, mudah dioperasikan oleh petani dan pemeliharannya relatif mudah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amos, 1985. Pengembangan peralatan pengolahan gambir di Desa Lubuk Alai Sumatera Barat. Prosiding Dialog Teknologi dan Industri. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta.
- Burkill, I.H., 1935. A Dictionary of The Economic Products of The Malay Peninsula. Vol. II. Milbank. London. p. 2198-2204.
- Maulida, D. 1985. Evaluasi standar mutu gambir. Makalah pada pertemuan Teknis Penerapan Standar XIV (Gondorukem, Biji Pinang, Damar, Gambir). Direktorat Standardisasi dan Pengendalian Mutu - Departemen Perdagangan, Jakarta.
- Risfaheri dan L. Yanti, 1993. Pengaruh ketuaan dan penanganan daun sebelum pengempaan terhadap rendemen dan mutu gambir. Bul. Littro. Vol. VIII No.1., p. 46-51.
- Risfaheri, Suherdi dan E. Nurwenda, 1995. Beberapa prototipe alat kempa untuk perbaikan pengolahan gambir. Prosiding Lokakarya dan

Ekspose Teknologi Sistem Usaha Tani Konservasi dan Alat Mesin Pertanian, Yogyakarta 17-19 Januari 1995. Puslitanak-Badan Litbang pertanian. p.525-532.

Titi, N., 1981. Farmakognosi I. Jurusan Farmasi-Unpad. 105p.

Zeijlstra, F.Z.N., 1943. Sirih. Pinang en Gambier in C.J.J. Van de Koppel (Ed). Landbouw in Indische Archipel. W. Van Hoeve's Gravenhage.