

**FERMENTASI BIJI LAMTORO GUNG (*Leucaena leucocephala*) UNTUK
MENGHASILKAN TANIN SEBAGAI
KOMODITI FARMASI DAN LAIN-LAIN.**

I.A.Rivai Bakti
Jurusan Kimia F.MIPA Universitas Sriwijaya

ABSTRAK.

*Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi ragi terhadap kandungan tanin biji lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*) telah dilakukan untuk menentukan konsentrasi ragi tempe yang terbaik dalam menetapkan kandungan tanin dari biji lamtoro gung yang difermentasikan dengan ragi tempe dalam berbagai dosis. Penelitian ini menggunakan rancang acak lengkap (RAL) dengan empat faktor dosis ragi tempe masing-masing 0 %, 5 %, 10 %, dan 15 %. Setiap perlakuan diulang empat kali. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan Analisa Keragaman (ANOVA) . Perbedaan nyata diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil Kandungan tanin dianalisa dengan metoda Lowenthal-Procter. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap parameter yang diukur. Kandungan tanin terendah diperoleh pada perlakuan dengan menggunakan ragi tempe dengan dosis 15 % dan waktu fermentasi 96 jam yaitu sebesar 0,2631 %.*

Kata kunci : Lamtoro gung, Asam fitat, Fermentasi dan tanin.

ABSTRACT.

*The research was done to define the effect of tempe yeast concentration on tannin contents of lamtoro gung seeds (*Leucaena leucocephala*). This research was used completely Randomized Design with four factors of doses of tempe yeast successively 0 %, 5 %, 10 %, and 15 %. Each treatment was replicate until fourth. The resulted data were treated by analysis variance and the significant differences were tested by Least Significantly Different. Tannin was analyzed by Lowenthal-Procter method. The result of the research show that the treatment had significant effect ($P<0,05$) on parameter measured. The lowest tannin contents found in treatment using tempe yeast*

Key words : Lamtoro gung, Phytic acid, Fermentation and tannin.

PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk mengakibatkan semakin berkurangnya proporsi persediaan bahan makanan dan bahan obat-obatan sehingga manusia berusaha untuk mencari alternatif dari bahan-bahan non konvensional yang ada di Indonesia yang belum dimanfaatkan secara maksimal, mudah didapat, menguntungkan secara ekonomis dan mudah diolah. Salah satunya adalah biji tanaman lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*). (Suprayitno 1981 : 1 dan Slamet dkk 1985 :1). Biji lamtoro gung selain zat gizi juga mengandung senyawa anti gizi seperti tanin dan asam fitat. (Slamet, dkk 1985 : 1 dan Komari 1995 : 52). Kandungan tanin dalam makanan menyebabkan rasa sepat. (Manitto 1992 : 382). Tanin juga dapat menyebabkan terganggunya proses pencernaan protein. Disini tanin mengikat protein dalam bentuk kompleks protein tanin sehingga menghambat aktivitas enzim protease untuk mencegah protein menjadi asam-asam amino. (Manitto 1992 : 381). Tanin digunakan sebagai penyamak kulit, pabrik tinta, pengelem kertas dan sutra, untuk lukisan, campuran dengan gelatin dan

albumin sebagai tanduk imitasi, penjernih bir dan anggur, dunia fotografi, atau sebagai penggumpal industri karet, pembuatan asam galat dan pirogalol, dan sebagai reagen kimia. Dalam dunia farmasi sebagai astringent dan antidotum keracunan logam.

Permasalahan.

Biji lamtoro gung mengandung tanin dan asam fitat yang cukup tinggi. Diperlukan suatu proses dalam menghasilkan kandungan tanin ini, salah satunya adalah dengan cara fermentasi. Dari penelitian sebelumnya, fermentasi terbaik dengan menggunakan ragi tempe, didapat kandungan tanin dan 0,454 %.

TINJAUAN PUSTAKA.

Lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*).

Lamtoro gung yang berasal dari Filipina ini sesungguhnya masih satu rumpun dengan lamtoro yang lebih dikenal sebagai nama petai cina. Tanaman ini berasal dari Amerika Latin. Sistematika tanaman lamtoro gung :

Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Sub kelas	: Archyclamydae
Ordo	: Rosales
Sub ordo	: Rosimae
Famili	: Mimosaceae
Sub famili	: Mimosaideae
Genus	: <i>Leucaena</i>
Species	: <i>Leucaena leucocephala</i>

Lamtoro gung mempunyai akar yang kokoh, batang yang kuat dan elastis, daun berbentuk simetris kecil-kecil berpasangan tetapi tidak pernah gugur, buah berbentuk polong dalam tandan-tandan yang setiap tandan buah dapat mencapai 20 sampai 30 buah polong sedangkan dalam satu polongnya dapat mencapai 15 sampai 30 biji. Biji bentuk lonjong dan pipih, berbau langu seperti petai cina dan jika sudah tua biji tersebut berwarna coklat kehitaman, keras dan berkilin. (Suprayitno 1981 : 1, 23, 25-26). Tanaman lamtoro gung merupakan tanaman yang serba guna, pertumbuhannya cepat dibanding dengan pohon lain yaitu dalam jangka waktu tanam 1 tahun. Berbunga setelah berumur 5 - 6 bulan, buah lebat dipanen setiap hari setelah berumur 8 - 10 bulan. Hasil sebanyak 310 sampai 800 kg per Ha. (Suprayitno 1981 : 9, 26 dan Soerodjotanojo 1983 : 58). Biji lamtoro gung proteinnya hampir sama dengan kacang kedelai.

Tanin.

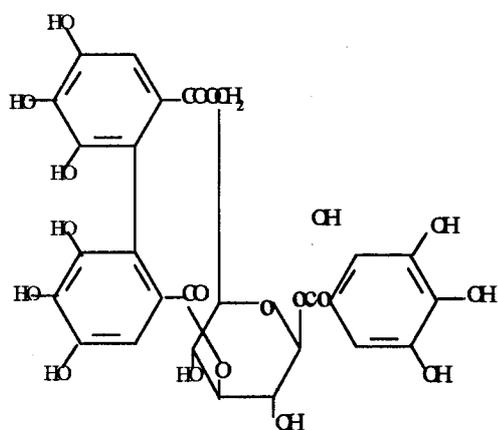
Tanin atau asam tannat disebut juga asam digallat biasanya dalam perdagangan mengandung 10% H₂O. Kimia tannin agak kompleks dan tidak uniform. Terbagi

menjadi dua kelompok yaitu a) kelompok derivat flavonoid yang sering disebut sebagai tanin terkondensasi dan b) kelompok tanin terhidrolisa (ialah kelompok yang lebih penting) yang merupakan ester suatu gula biasanya glukosa dengan satu atau lebih asam trihidroksibenzenkarboksilat

Senyawa tanin adalah senyawa alami dengan bobot molekul antara 500 sampai 3000 yang mempunyai sejumlah gugus hidroksi fenolik (1-2 tiap 100 satuan bobot molekul) dan dapat membentuk ikatan silang yang sangat stabil dengan protein dan biopolimer lainnya, misalnya selulosa dan pektin. (Manitto 1992 : 381). Tanin mempunyai rumus empirik C₂₇H₂₄O₁₈ dan untuk komersial mempunyai nama asam tanat dengan rumus empiriknya C₇₆H₅₂O₄₆ yang dapat dibeli di pasaran, memiliki berat molekul 1.701 dan kemungkinan besar terdiri dari 9 molekul asam galat dan sebuah molekul glukosa (Winarno 1992 : 181 dan Stecher 1960 : 555).

Tanin terdapat dalam berbagai bahan pangan seperti sorghum, kacang kedelai, kecipir, teh, apel, anggur, dan sebagainya, sedangkan sumber utamanya adalah tumbuhan dikotil dan hampir semua bagian

dari pohon seperti akar, batang, kulit dan buah (Sanusi 1996 : 90). Tanin dalam bahan makanan tersebut ikut menentukan citra rasa bahan makanan seperti rasa sepat dalam bahan makanan. (Winarno 1992 : 182).

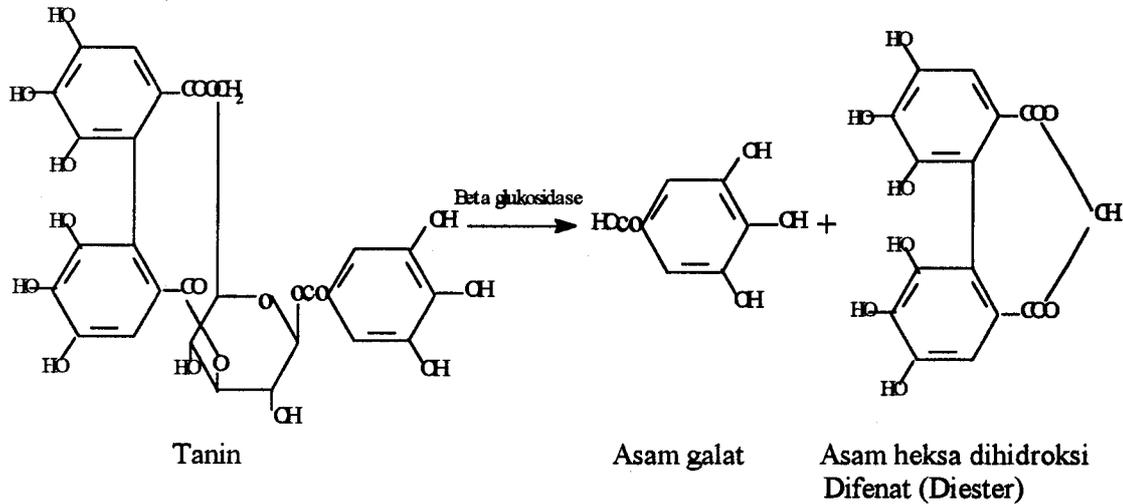


Gambar 1. Struktur kimia tanin terhidrolisis (korilagen)
(Manitto 1992 : 381)

Tanin berdasarkan bentuk dan kimianya dibagi menjadi 2 golongan yaitu tanin terhidrolisis dan tanin tak terhidrolisis (tanin kental atau tanin terkondensasi atau derivat flavonol). Tanin terhidrolisis berupa senyawa amorf, higroskopis, berwarna coklat kuning yang larut dalam air (terutama air panas) membentuk larutan koloid (Manitto 1992 : 379). Dan merupakan ikatan ester

dengan glikosida antara suatu monosakarida, terutama D-glukosa yang gugus hidroksilnya terikat dengan asam galat, digalat dan asam hidroksi difenat menghasilkan asam-asam aromatik dan satuan karbohidrat dengan penambahan asam mineral atau garam. (Robinson 1995 : 98).

Tanin terhidrolisis terbagi menjadi galotinin yang menghasilkan asam galat setelah dihidrolisa dan elagitanin yang menghasilkan asam elagat setelah dihidrolisa. (Jurd, 1962 dalam Fengel 1995 : 243). Struktur yang diperlihatkan dalam gambar 1 adalah tanin yang disebut *corilagin*, adstringent, rasa menggigit, bau khas, serbuk warna putih kekuningan bila dibiarkan diudara terbuka lama-lama warna gelap. Menurut Sjostrom (1995 : 132) tanin terkondensasi merupakan polimer-polimer flavonoid. Komponen-komponennya adalah katekin (Flavan-3-ol) dan leukoantosianidin (flavan-3,4-diol) (Fengel 1995 :245). Tanin digunakan untuk pembuatan tinta, industri kertas dan sutra, penjernih bir dan anggur, fotografi, penggumpal dalam industri ban, reagen dalam analisa kimia dan kosmetika serta komoditi farmasi.



Gambar 2. Pemecahan ikatan glikosida tanin oleh enzim betaglukosidase

Tanin merupakan salah satu senyawa polifenol yang terdapat dalam tanaman dan dapat menurunkan daya cerna pada protein. Kemampuan tanin untuk bereaksi dengan protein dapat menghambat aktivitas enzim protease. Tanin yang terhidrolisis tersebar luas dalam jaringan tanaman memiliki ikatan ester juga mengandung asam galat dan diester. Penurunan tanin terjadi karena terputusnya ikatan β -glikosidase menghasilkan asam galat (Manitto 1992 : 381).

Fermentasi

Fermentasi adalah suatu proses kegiatan mikroorganisme baik aerob maupun

anaerob yang menyebabkan perubahan sifat bahan pangan sebagai akibat pemecahan kandungan bahan pangan oleh enzim yang dihasilkan mikroorganisme tersebut yang melakukan oksidasi, reduksi dan hidrolisa. Prinsip utama fermentasi adalah memperbanyak mikroorganisme dan mengaktifkan metabolisme yang terjadi di dalamnya. (Smith 1990 : 112). Mikroba yang umum digunakan dalam industri fermentasi adalah terutama tergolong dalam bakteri dan fungi tingkat rendah yaitu kapang dan khamir. (Fardiaz 1992 : 105).

Ragi Tempe.

Menurut Kasmidjo (1990 : 25) ragi merupakan pengubah suatu bahan menjadi produk melalui proses fermentasi, sedangkan menurut Sarwono (1988 : 25) ragi tempe merupakan kumpulan spora kapang yang digunakan untuk pembibitan pembuatan tempe.

Ragi tempe terdiri atas berbagai spesies dari genus *Rhizopus*, *Aspergillus*, dan *Mucor*. Di dalam ragi tempe terdapat beberapa enzim yang dihasilkan oleh mikroba *Rhizopus sp*, *Aspergillus sp*, dan *Mucor sp*, (Dwidjoseputro 1990 : 154). Kasmidjo (1990 : 35-376) menyatakan bahwa *Rhizopus sp*, dapat menghasilkan enzim protease, lipase, amilase dan fitase. *Mucor sp* dapat menghasilkan enzim selulose sedangkan *Aspergillus sp* dapat menghasilkan enzim protease, beta glukosidase, glucoaminase, fitase dan lipase. Pada proses fermentasi biasa ragi dapat tumbuh baik pada substrat mengandung karbohidrat.

Kapang tempe termasuk golongan jamur yang bersifat merombak bahan organik yang telah mati.

Kapang dari jenis *Rhizopus* merupakan mikroorganisme terpenting dalam fermentasi

tempe. Yang sering dijumpai dalam tempe adalah *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus stolonifer* dan *Rhizopus arrhizus*. Diantara spesies tersebut *Rhizopus oryzae*, dan *Rhizopus oligosporus*. berperan utama dalam fermentasi tempe. (Rahman 1992 : 5). *Rhizopus* disebut pula kapang roti atau kapang hitam.

METODOLOGI.

Penelitian dilakukan di Jurusan Kimia F.MIPA Unsri.

Alat yang digunakan. :

Beaker glass, Gelas ukur, labu takar, Erlenmayer, Pipet tetes, Buret, tabung reaksi, Mortir, Corong, neraca analitik, Spectronik 20-D (Milton Roy), penangas air, Sentrifuge (Hettich Universal), Oven pengering, Pipet volum, Shaker.

Bahan-bahan yang digunakan.

Biji lamtoro gung, ragi tempe, Na-oksalat, Aquadest, larutan garam asam, kaolin Powder, HCl 12 N, Indigokarmin, Larutan gelatin, TCA 3%, H₂SO₄ 80%, H₂SO₄ 90%, K₂Cr₂O₇.2H₂O, KMnO₄, Larutan FeCl₃ 1 N, L (+) Arabinosa, CrCl₃.6H₂O.

Rancangan percobaan.

Dalam penelitian ini digunakan rancang Acak lengkap. Lama fermentasi yang digunakan adalah 96 jam dengan ragi tempe dalam dosis 0%, 5%, 10%, 15% dari berat sampel. Masing-masing perlakuan dilakukan 4x perulangan.

Parameter yang diukur

Kadar Tanin.

Proses Fermentasi Biji Lamtoro Gung.

Biji lamtoro gung sebanyak 600 gram direbus selama 2 jam. Biji rebus dikupas dan keping biji dipisahkan dari kulitnya melalui pelimbangan, yaitu mengapungkan keping biji dalam air. Keping biji direndam semalam, dicuci dengan air sampai tidak berlendir lagi, kemudian dikukus selama 15 menit. Keping biji dikeringkan lalu digiling halus. Ambil sebanyak 10 gram sampel biji lamtoro gung yang telah dihaluskan, dimasukkan dalam botol fermentasi dan ditambahkan ragi tempe masing-masing sebanyak 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat bahan (sesuai dengan rancangan percobaan) dan aquades 20 ml, lalu diaduk. Botol ditutup dengan kasa dan difermentasi, disimpan pada suhu kamar selama 96 jam.

Penentuan Kadar Tanin. (Metoda Lowenthal-Procter, Sudarmadji 1989 : 108).

Sampel biji lamtoro gung yang telah dihaluskan sebanyak 5 g ditambah 400 ml aquadest dididihkan selama 30 menit, dinginkan. Setelah dingin dimasukkan ke dalam labu takar 500 ml dan ditambahkan aquadest sampai tanda, lalu disaring (Filtrat 1). Dimasukkan ke dalam erlenmayer 10 ml filtrat 1, lalu ditambahkan 25 ml larutan indigokarmin, 25 ml larutan H_2SO_4 encer (12,5 g diencerkan sampai 250 ml) dan 750 ml aquadest. Selanjutnya dititrasi dengan larutan larutan 0,1 N $KMnO_4$ 0,1 N sampai warna kuning emas, misalnya diperlukan A ml. Diambil 100 ml filtrat I ditambahkan berturut-turut 50 ml larutan gelatin, 100 ml larutan garam asam, 10 g kaolin powder. Selanjutnya digojog kuat-kuat beberapa menit dan disaring (Filtrat II). Diambil 25 ml filtrat II dicampur dengan larutan indigokarmin sebanyak 25 ml H_2SO_4 encer 25 ml (12,5 g H_2SO_4 diencerkan sampai 250 ml dan aquadest 750 ml). Kemudian dititrasi dengan

Larutan 0,1 N $KMnO_4$ 0,1 N misalnya dibutuhkan B ml.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Tanin merupakan senyawa alami dengan bobot molekul lebih dari 500 yang

mempunyai ikatan glikosidik terdapat dalam berbagai bahan pangan. Hasil percobaan dibuat tabel berikut :

Tabel 1. Data hasil analisa tanin setelah fermentasi

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	1	2	3	4		
Ro (0%)	0,3238	0,4857	0,4048	0,5667	1,7810	0,4453
R1 (5%)	0,4048	0,4857	0,2429	0,4857	1,6191	0,4048
R2 (10%)	0,2429	0,3238	0,4248	0,3238	1,3153	0,3288
R3 (15%)	0,1619	0,2429	0,3238	0,3238	1,0524	0,2631

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa kandungan tanin yang terendah terjadi pada perlakuan R3 yaitu perlakuan dosis ragi 15% sebesar 0,2631% . Pada perlakuan Ro dan R1 penurunan tanin belum terlihat nyata dan pada perlakuan R2 penurunan kandungan tanin mulai terlihat nyata dan penurunan yang paling nyata terlihat pada R3. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi dosis ragi yang ditambahkan ke dalam substrat (sampel biji lamtoro gung yang telah dihaluskan) maka akan semakin banyak enzim yang dihasilkan selama fermentasi oleh kapang *Aspergillus sp*, *Rhizopus sp* dan *Mucor sp*. Dalam ragi tempe tersebut sesuai dengan pernyataan Tumpal dalam Saono (1978)

bahwa semakin tinggi dosis ragi yang diberikan maka akan semakin besar pengaruh enzim yang dihasilkan oleh ragi tersebut dan berbanding lurus antara konsentrasi ragi dan kegiatan reaksi-reaksi suatu enzim (Sa'id 1987: 263). Sehingga semakin banyak ikatan β -1,4 glikosidik dalam senyawa tanin yang akan dipecah oleh enzim β -glukosidase menghasilkan asam galat, diester dan gula-gula sebagai produk utamanya. (Manitto 1992: 381 dan Sjostrom 1995: 131) . Pemutusan ikatan β -1,4 pada senyawa tanin inilah yang menyebabkan penurunan tanin tersebut.

KESIMPULAN.

Dari penelitian ini didapat bahwa :

1. Konsentrasi ragi berpengaruh terhadap penurunan kandungan tanin biji lamtoro gung hasil fermentasi. Konsentrasi tanin hasil fermentasi yang didapat R₀ (0%) adalah 0.4453 % dan R₁ (5%) adalah 0,4048 %.
2. Konsentrasi ragi tempe berbanding lurus dengan reaksi-reaksi kegiatan enzim sehingga jika konsentrasi raginya dipewrbesar maka akan semakin besar pengaruh enzim yang dihasilkan dalam proses fermentasi biji lamtoro gung.
3. Proses fermentasi dapat menurunkan kandungan tanin.

DAFTAR PUSTAKA.

- Anggorodi, R. 1979. "Ilmu Makanan ternak Umum"., PT Gramedia, Jakarta.
- Branen, L. 1987. "Food Additives." Marcel Dekker, New York.
- Charalampous, F. 1987. "Encyclopedia of Science and Technology." Mc Graw Hill, New York.
- Dwidjoseputro. 1980. "Dasar-dasar Mikrobiology". Cetakan ke-7. Djambatan, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. "Mikrobiology pangan". PT.Gramedia, Jakarta.
- Fengel, D dan Wegener, G. 1995. "Kayu, Kimia Ultrastruktur reaksi-reaksi". UGM Press.Yogyakarta, hal 243-249.
- Maurice. 1994. "Modern Nutrition in Health and Diseases". 8 Ed. Vol I, Waverly Co., New York.
- Manitto, P. 1992. "Biosintesa Produk Alami". IKIP Semarang, Press.
- Noor, Z. 1992. "Senyawa Anti Gizi". PAU Pangan dan Gizi., UGM, Yogyakarta.
- Pelczar, M.J., dan Chan. 1986. "Dasar-dasar Mikrobiologi". UI Press, Jakarta.
- Rahman, A. 1992. "Teknologi Fermentasi". Penerbit Arcan, Bogor.
- Robinson, T., Padmawinata, K. 1995. "Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi". ITB, Bandung.
- Rahardjo, S. 1997. "Peranan Asam Fitat sebagai Antioksidan". Bulletin Agritech. Vol 17, No.2., Fateta UGM, Yogyakarta.
- Sa'id, E.G., 1987. "Bioindustri Penerapan Teknologi Fermentasi". PT Medyatama Sarana Perkasa Jakarta.
- Sanusi, 1996. "Studi Kadar Tanin Beberapa Jenis Bakau. Laporan Penelitian UNHAS, Ujung Pandang

- Suprayitno, 1981. "Lamtyoro gung dan manfaatnya". Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Soerodjotanojo, S. 1983. "Membina Usaha Perkebunan Lamtoro Gung". P N Balai Pustaka, Jakarta.
- Slamet. D.S., 1985. "Penelitian Pengembangan Makanan Murah Bergizi dari Hasil Olahan Lamtoro Gung (*Leucacaena leucocephala*). Puslitbang Gizi, Bogor.
- Smith, E. I. 1990. "Principle of Biochemistry : Mammalian Biochemistrey." Mc.Graw Hill, Co, Japan.
- Sarwono. 1988. "Membuat Tempe dan Oncom". Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1983. "Enzim Pangan." PT Gramedia, Jakarta.