



TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK OLAHAN DAUN GAMBIR

Penulis:

Hernani | Tatang Hidayat | Sari Intan Kailaku



IAARD
PRESS

TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK OLAHAN DAUN GAMBIR

Penulis:

Hernani
Tatang Hidayat
Sari Intan Kailaku



**IAARD
PRESS**

Teknologi Pengolahan dan Pengembangan Produk Olahan Daun Gambir
@2020 IAARD PRESS

Edisi 1: 2020

Hak cipta dilindungi Undang-undang ada pada Penerbit IAARD PRESS. Hak Penerbitan ada pada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Dilarang menggandakan sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun tanpa izin dari penerbit.

Katalog dalam terbitan (KDT)

Teknologi pengolahan dan pengembangan produk olahan daun gambir/Hernani, Tatang Hidayat, Sari Intan Kailaku.— Jakarta : IAARD Press, 2020.

v, 52 hlm.; 24 cm

ISBN: 978-602-344-292-8

667.276:633.874

1. Daun gambir 2. Teknologi pengolahan
I. Hernani II. Hidayat, Tatang III. Kailaku, Sari Intan
-

Penulis:

Hernani

Tatang Hidayat

Sari Intan Kailaku

Perancang cover dan tata letak :

Tim Kreatif IAARD Press

Editor:

Nur Richana

Penerbit

IAARD PRESS

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jl, Ragunan No 29, Pasar Minggu, Jakarta 12540

Email: iaardpress@litbang.pertanian.go.id

Anggota IKAPI No: 445/DKI/2012

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT. maka buku dengan judul Teknologi Pengolahan dan Pengembangan Produk Olahan Daun Gambir telah dapat diselesaikan. Di dalam buku ini akan diungkapkan tentang cara pengolahan daun gambir menjadi ekstrak gambir dilanjutkan menjadi gambir blok, baik secara tradisional ataupun saran perbaikan agar dihasilkan gambir yang memenuhi kriteria mutu standar yang ditetapkan oleh SNI. Cara-cara pengolahan dijelaskan secara tahap demi tahap, dimulai dari pemanenan daun gambir, perebusan, pengepresan, pengendapan, penirisan, pencetakan dan pengeringan. Selain itu, dijelaskan juga tentang pengembangan produk olahan daun gambir sebagai pangan fungsional maupun non-pangan. Dengan kandungan antioksidan yang cukup tinggi dalam daun gambir, produk-produk olahan daun gambir bisa dibuat menjadi produk makanan ataupun minuman sehat yang dapat meningkatkan derajat kesehatan. Kami merasa belum banyak yang bisa diungkapkan dalam buku ini, dan kami masih membutuhkan masukan, saran yang bermanfaat bagi kebaikan buku ini.

Tim Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
PENDAHULUAN	1
KEGUNAAN DAN MANFAAT	6
KOMPONEN KIMIA DAUN GAMBIR	9
PEMANENAN DAUN GAMBIR	11
PENGOLAHAN GAMBIR SECARA TRADISIONAL	13
PERBAIKAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN UNTUK PENINGKATAN MUTU GAMBIR	19
1. Perbaikan Proses Pengolahan Getah Gambir	20
2. Perbaikan Mutu Produk Gambir Asalan	25
MUTU GAMBIR	27
KELAYAKAN FINANSIAL PENGOLAHAN GAMBIR	29
PENGEMBANGAN PRODUK TURUNAN DAUN GAMBIR	30
1. Teh Celup Daun Gambir	32
2. Permen <i>Jelly</i> Daun Gambir	37
3. Permen Tablet Hisap	40
4. Sirup Daun Gambir	42
5. Minuman Instan Daun Gambir	45
6. <i>Granul Effervesen</i>	47
7. Minuman Teh dalam Kemasan	51
8. Bahan Pengawet Telur	54
9. Pasta Gigi	55
10. Tinta Serbuk Mesin Cetak (<i>Printer</i>)	57
11. Produk Kosmetika	58
12. Pewarna Alami	59

PENUTUP	63
BAHAN ACUAN	65
SINOPSIS	71
TENTANG PENULIS	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Morfologi tanaman gambir jenis Udang, Cubadak dan Riau	3
Tabel 2. Karakteristik daun gambir muda dan tua dari jenis Cubadak dan Udang	4
Tabel 3. Rendemen dan mutu gambir hasil introduksi pengempa BB-Pascapanen di Kabupaten Pesisir Selatan	23
Tabel 4. Standar mutu gambir pedagang lokal, antar pulau dan eksportir	27
Tabel 5. Syarat mutu gambir menurut SNI 01-3391-2000	28
Tabel 6. Analisis kelayakan usaha pengolahan gambir di beberapa daerah penghasil gambir	29
Tabel 7. Analisis kelayakan finansial produk teh celup dari daun gambir	36
Tabel 8. Standar mutu permen jelly (SNI 01-3574-1994)	41
Tabel 9. Syarat mutu sirup (SNI 3544 : 2013)	44
Tabel 10. Standar mutu serbuk minuman tradisional (SNI 01-4320-1996)	48
Tabel 11. Tipe aliran berdasarkan daya alir	50
Tabel 12. Tipe aliran berdasarkan sudut diam	51
Tabel 13. Persyaratan minuman teh dalam kemasan	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman gambir varietas Cubadak dan Udang	3
Gambar 2. Senyawa katekin, tannin dan polifenol	10
Gambar 3. Cara pembuktian daun gambir siap panen (a) dan alat panen daun gambir (b)	11
Gambar 4. Lokasi pengolahan gambir di Pakpak Bharat, Sumatera Utara	13
Gambar 5. Pemadatan daun gambir sebelum perebusan (a) serta perebusan dengan kepek (b) dan dandang (c)	14
Gambar 6. Pelilitan daun (a) yang dilanjutkan dengan pengempaan daun gambir secara tradisional (b, c) serta pengempa hidraulik (d)	15
Gambar 7. Proses pengendapan ekstrak gambir hasil pengempaan	16
Gambar 8. Penirisan getah gambir	16
Gambar 9. Proses pencetakan dengan tangan (a), paralon (b) dan plastik (c)	17
Gambar 10. Proses pengeringan gambir dengan matahari (a) dan diatas para-para (b)	18
Gambar 11. Alat pengempa hasil pengembangan BB-Pascapanen	22
Gambar 12. Perbedaan visual pasta gambir setelah perbaikan teknologi	23
Gambar 13. Alat pencetak getah gambir BB-Pascapanen	24
Gambar 14. Rumah pengering gambir (a) dan pengeringan dengan para-para (b)	24
Gambar 15. Produk gambir wafer-block	26
Gambar 16. Gambir bentuk lumpang (a), koin (b), dan biskuit (c)	26
Gambar 17. Pohon industri tanaman gambir	31
Gambar 18. Proses penanganan bahan baku daun gambir	32
Gambar 19. Proses pembuatan teh daun gambir	34

Gambar 20.	Hasil seduhan air teh celup dalam berbagai lama perendaman	35
Gambar 21.	Diagram alir pembuatan permen jelly	38
Gambar 22.	Proses pembuatan permen tablet hisap gambir	42
Gambar 23.	Proses pembuatan sirup gambir	43
Gambar 24.	Minuman instan daun gambir	46
Gambar 25.	Produk krim ekstrak daun gambir	59
Gambar 26.	Hasil formula ekstrak daun gambir pada kain dengan mordan tunjung, tawas, kapur	60

PENDAHULUAN

Gambir masuk dalam genus *Uncaria gambier* Rox. *Uncaria* termasuk ke dalam famili Rubiaceae yang banyak tersebar di kawasan Asia Tenggara, Afrika dan Amerika Selatan. Terdapat sekitar 34 spesies dari genus *Uncaria*, beberapa spesies yang diketahui adalah *Uncaria gambier* Roxb. yang tersebar di Indonesia, *U. acida* (Hunter) Roxb (Vietnam), *U. elliptica* R.Br. & G. Don dan *U. homomalla* (Malaysia), *U. guianensis* J. F. Gmel. (Guyana), *U. macrophylla* (Asia Tenggara), *U. sinensis* dan *U. rhynchophylla* (Miq.) Jacks. (Cina) serta *U. tomentosa* (Willd. ex Schult.) DC dan *U. guianensis* (Ameria Selatan dan Amerika Serikat) (Heitzman et al., 2005).

Di Indonesia, penyebaran *U. gambier* yang paling banyak terdapat di pulau Sumatera, antara lain Sumatera Barat, Aceh, Sumatera Selatan, Riau dan Sumatera Utara. Akan tetapi, sebagai sentra produksi gambir adalah Sumatera Barat dan Sumatera Utara, sedangkan produksi gambir dari daerah lainnya di Sumatera relatif sangat kecil. Luas areal dan produksi gambir yang dihasilkan Sumatera Barat pada periode tahun 2015 - 2018, yaitu 27.757 - 32.308 hektar dengan produksi 6.157 - 17.391 ton dengan daerah penghasil utamanya adalah Kabupaten Lima Puluh Kota (BPS, 2020a). Pada periode tahun yang sama, luas areal dan produksi gambir di Sumatera Utara, yaitu 1.453 - 2.163 hektar dengan produksi 1.347 - 1.958 ton dengan daerah penghasil utamanya di Kabupaten Pakpak Bharat (BPS, 2020b). Namun demikian, luas areal dan produksi gambir baik di Sumatera Barat maupun Sumatera Utara dari tahun 2015 sampai 2018 terus mengalami penurunan sehingga perlu perhatian pemerintah karena komoditas gambir merupakan salah satu pendapatan petani di daerah tersebut.

Indonesia merupakan negara pengekspor gambir terpenting di dunia yang menguasai sekitar 34% pangsa pasar dunia. Berdasarkan data yang bersumber dari BPS, ekspor gambir Indonesia pada tahun 2016 mencapai 15.446 ton senilai US \$ 46,73 juta (Yudha, 2017). Negara pengimpor gambir Indonesia terbesar adalah India yang mencapai 96,88% dari total gambir yang diekspor. Negara pengimpor gambir lainnya yaitu Pakistan, Singapura, Tiongkok, Jepang, UAE

dan Malaysia. Prospek pasar gambir masih terbuka lebar dan berpotensi untuk terus tumbuh di masa mendatang karena kebutuhan gambir di India saja saat ini mencapai 6.000 ton per tahun (Yudha, 2017). Walaupun Indonesia merupakan negara pengekspor utama, namun volume dan nilai ekspor gambir Indonesia masih fluktuatif dan belum menunjukkan pertumbuhan ekspor yang stabil. Penyebab utama kondisi tersebut antara lain dipengaruhi oleh mutu produk gambir yang masih rendah sehingga harganya di pasar dunia juga cenderung rendah. Oleh karena itu, permasalahan tersebut harus segera diatasi agar posisi Indonesia sebagai pengekspor utama gambir dapat dipertahankan.

Sebagian besar genus *Uncaria* yang tersebar didunia dikenal mempunyai sifat terafetik atau mempunyai efek pengobatan. *U. tomentosa* bahkan dikenal memiliki kekuatan penyembuhan secara magis. Dalam bidang pengobatan biasanya digunakan untuk mengobati asma, kanker, sirosis, demam, gastritis, diabetes, rematik, disentri, pembengkakan saluran kemih (Ahmad *et al.*, 2011). Di Asia tersebar jenis *U. rhynchophylla*, *U. guainensis* dan *U. hirsuta* yang sangat populer sebagai stimulan sistem kekebalan tubuh, mengurangi risiko stroke dan serangan jantung, menurunkan kolesterol, mengobati hipertensi, diabetes dan pengobatan lainnya.

Produk gambir yang cukup dikenal dalam perdagangan adalah sejenis getah yang telah dikeringkan. Produk tersebut berasal dari ekstrak rebusan daun dan ranting muda, mengandung tannin yang mudah larut dalam air. Proses pembuatan ekstrak gambir sampai diperoleh produk gambir blok diperoleh melalui perebusan daun dan ranting, pengempaan, pengendapan ekstrak, penirisan, pencetakan dan pengeringan. Di beberapa daerah, pengolahan gambir masih dilakukan secara tradisional, bahkan beberapa pengolah masih menggunakan alat pengempa yang terbuat dari kayu. Tahapan proses paling kritis dalam pengolahan gambir adalah tahap pengempaan daun yang telah direbus, bilamana tidak dilakukan secara baik dan benar, maka getah gambir yang dihasilkan kurang maksimal. Beberapa pengolah sudah menggunakan mesin pengempa semi hidrolik untuk menghasilkan getah gambir terlarut dalam air semaksimal mungkin.

Ada 3 jenis *U. gambier* yang dikenal masyarakat di Sumatera, yaitu Cubadak, Udang



Gambar 1. Tanaman gambir varietas Cubadak (a) dan Udang (b).

(Gambar 1) dan Riau. Tanaman gambir jenis Cubadak memiliki daun agak sedikit bundar dan kasar, sedangkan jenis Udang bentuk daun lebih panjang, lembut dan berwarna merah di bagian belakang daunnya. Secara morfologi, perbedaan dari ketiga jenis gambir tersebut tertera pada Tabel 1. Potensi produksi daun per pohon gambir jenis Udang bisa mencapai 5,73 kg yang setara dengan 14 ton daun per

Tabel 1. Morfologi tanaman gambir jenis Udang, Cubadak dan Riau

Parameter	Jenis tanaman gambir		
	Udang	Cubadak	Riau
Panjang daun, cm	11,0 - 17,0	11,0 - 14,0	10,0 - 14,0
Lebar daun, cm	7,0 - 10,0	6,0 - 8,0	5,0 - 8,0
Panjang tangkai daun, cm	0,8 - 1,2	0,7 - 1,1	0,8 - 1,0
Diameter batang, cm	1,0 - 1,6	1,0 - 1,6	1,0 - 1,6
Diameter cabang, cm	0,7 - 1,1	0,7 - 1,1	0,7 - 1,1
Diameter ranting, cm	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7
Warna daun	Hijau kemerahan	Hijau	Hijau
Warna pucuk	Hijau kemerahan	Hijau kemerahan	Hijau kemerahan
Tipe pucuk	Oblongus	Oblongus	Oblongus

Sumber: Denian et al., (1991)

ha atau 1.002 kg/ha/tahun getah gambir. Tanaman gambir jenis ini dapat tumbuh dengan baik pada lahan kering dan marjinal. Gambir jenis Riau memiliki potensi produksi daun per pohon 5,35 kg atau setara dengan 13,3 ton/ha, dengan potensi getah mencapai 803 kg/ha/tahun. Kelebihan tanaman gambir jenis Riau yaitu dapat tumbuh dengan baik meskipun kondisi lahan ternaungi. Sementara jenis Cubadak memiliki produksi daun per pohon 5,57 kg atau setara 13,9 ton/ha, dengan potensi getah 905 kg/ha/tahun. Seperti halnya tanaman gambir jenis Udang, gambir jenis ini dapat tumbuh dengan baik pada lahan kering dan kering marjinal. Dari ketiga jenis tanaman gambir tersebut, yang paling banyak diusahakan oleh masyarakat luas adalah dari jenis Udang dan Cubadak. Daun gambir dari jenis Cubadak dan Udang mempunyai karakteristik mutu yang berbeda, demikian juga antara daun muda dan daun tua, terutama pada kadar abu dan tannin (Tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik daun gambir muda dan tua dari jenis Cubadak dan Udang*)

Jenis analisis	Cubadak		Udang	
	Tua	Muda	Tua	Muda
Kadar abu, %	1,43	2,08	1,71	2,21
Kadar abu tak larut asam, %	0,15	0,60	0,31	1,71
Kadar sari yang larut dalam air, %	10,48	11,23	9,85	16,60
Kadar sari yang larut dalam alkohol, %	16,04	13,72	15,54	15,99
Kadar tanin, %	17,99	23,81	14,36	23,86

*) Sumber : Hernani *et al.*, 2010.

Daun muda mempunyai kadar tanin yang lebih tinggi dibandingkan daun tua. Kadar sari yang larut dalam alkohol dan air, daun muda mempunyai kadar yang lebih tinggi dibandingkan daun tua. Untuk itu, petani pengolah biasanya memanen daun yang tidak tua tetapi juga tidak terlalu muda. Sebenarnya ada empat kultivar gambir yang dikenal di daerah Siguntur, Sumatera Barat, dengan nama lokal, yaitu gambir Cubadak, gambir Udang, gambir Riau Mancik dan gambir Riau Gadang. Perbedaan dari keempat tanaman tersebut, hanya terletak pada jenis daun, dimana gambir Cubadak mempunyai daun yang lebih besar dari pada gambir jenis Udang, gambir Riau Mancik dan gambir Riau Gadang. Daun gambir Udang berwarna merah parsial, daun gambir Riau Mancik lebih kecil dari pada gambir

Riau Gadang. Akan tetapi, dari hasil penelitian terhadap daya antioksidan dari keempat jenis tanaman tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan yang sama. Keempatnya memiliki sifat antioksidan yang sangat baik, dengan kemampuan yang cukup baik dalam menghambat radikal bebas.

KEGUNAAN DAN MANFAAT

Kegunaan dan manfaat daun gambir sudah cukup lama dikenal, baik secara empiris ataupun farmakologi. Secara empiris, daun dan ranting muda tanaman gambir digunakan sebagai obat untuk luka, demam, diare, disentri, sakit kepala, sakit perut, serta obat kumur untuk mengobati sakit tenggorokan, infeksi oleh jamur dan bakteri (Apea-Bah *et al.*, 2009 ; Taniguchi *et al.*, 2007). Di Malaysia, gambir digunakan dalam industri obat-obatan sebagai obat batuk, luka bakar, disentri, diare dan sakit kerongkongan, sedangkan di Jepang digunakan sebagai permen anti nikotin. Secara farmakologi, para peneliti telah banyak melakukan percobaan terhadap hewan uji untuk mengetahui khasiat dan manfaat daun gambir. Beberapa uji farmakologi yang telah dilakukan, antara lain uji daun gambir yang bersifat sebagai antelmintik (obat cacing) (Pathil *et al.*, 2012), aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *Escherichia coli* ATCC 25922, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 dan *Bacillus cereus* (Magdalena dan Kusnadi, 2015). Juga berpotensi sebagai anti-inflamasi, hipotensif dan antioksidan.

Ekstrak gambir (dengan kandungan utama katekin) terstandar dapat diformulasi menjadi bentuk sediaan farmasi tertentu dapat mengeliminasi sifat-sifat ekstrak yang tidak disukai, misalnya rasa pahit atau sifatnya yang sukar larut dalam air. Flavonoid dengan komponen utamanya katekin sebesar 75% merupakan komponen fitokimia terbesar pada daun gambir. Adanya kandungan senyawa flavonoid dan fenolik pada daun gambir, mengindikasikan bahwa tanaman ini memiliki aktivitas sebagai antimikroba/antibakteri. Viena dan Nizar (2018), telah melaporkan hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun gambir asal Aceh Tenggara yang menunjukkan kandungan metabolit sekunder seperti total fenolik, total flavonoid, dan tanin, masing-masing sebesar 71,80; 32,06 dan 58,39%. Senyawa antibakteri gambir dapat digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri patogen penyebab kerusakan pangan, seperti *E. coli* ATCC 25922, *B. cereus*, *S. typhimurium*, dan *S. aureus* ATCC 29213.

Secara umum, berbagai kegunaan dan manfaat gambir dalam berbagai industri, diantaranya adalah:

a. Industri farmasi

Dalam industri farmasi, gambir digunakan sebagai bahan baku obat penyakit hati dengan paten “catergen”, obat sakit perut, penyakit lever, sariawan, sakit gigi, bahan baku permen pelega tenggorokan bagi perokok di Jepang karena gambir mampu menetralsisir nikotin rokok. Selain itu, berbagai sediaan obat telah diformulasi menjadi produk turunan dari gambir, antara lain tablet anti diare, kapsul untuk *haemorrhoid*, tablet hisap, dan obat kumur.

b. Industri kosmetika dan kecantikan

Dalam industri kosmetik, gambir dapat digunakan dalam perawatan kecantikan, diantaranya sebagai astringent yang membantu melembutkan kulit, menambah kelenturan dan daya regang kulit serta dapat membantu mengurangi noda-noda bekas jerawat di wajah dengan digunakan sebagai masker. Hal ini menjadikan gambir dapat digunakan pada produk perawatan kulit seperti gel dan krim anti jerawat, anti penuaan, shampo anti ketombe, pasta gigi dan sabun transparan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak gambir bisa digunakan untuk mencegah penuaan dini, karena krim hasil formulasi mempunyai *Sun Protection Factor* (SPF) mencapai 30 (Supiati, 2014).

c. Industri pangan dan kesehatan

Dalam bidang pangan dan kesehatan, telah banyak penelitian yang memanfaatkan nilai fungsional gambir yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, dengan tidak mengurangi kandungan antioksidannya (Azizah, 2014). Katevit adalah minuman kesehatan antiradikal bebas dari daun gambir, merupakan salah satu produk yang telah mendapat izin untuk dipasarkan. Dalam produk minuman, gambir dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan untuk menjaga kestabilan warna. Dari ekstrak gambir dapat diformulasi menjadi tablet effervesen ataupun minuman *ready-to-drink*. Beberapa produk pangan yang telah dibuat dari daun

gambir oleh BB Pascapanen adalah teh celup, permen jelly, teh gambir dalam kemasan, granul effervesen dan minuman serbuk instan gambir.

d. Industri penyamakan kulit dan batik

U. gambier di Malaysia mempunyai nilai ekonomi yang cukup penting sebagai zat penyamak. Penggunaannya sebagai penyamak kulit karena komponen dalam gambir mudah diserap oleh jaringan kulit. Beberapa spesies *Uncaria* mempunyai penggunaan serupa karena kandungan polifenolnya (Laus, 2004). Untuk Indonesia, gambir juga digunakan sebagai bahan pencelup dan pewarna alami pada industri pembuatan batik (Falisnur dan Sofyan *et al.*, 2016 dan Falisnur *et al.*, 2017).

Potensi gambir lainnya yang cukup prospektif dan siap dikembangkan adalah penggunaannya sebagai pestisida nabati, antara lain untuk pengendalian patogen *Fusarium sp.* penyebab penyakit bercak daun tanaman klausena dan *F. oxysporium* penyebab penyakit layu tanaman cabai. Hasil penelitian sebagai fungisida menunjukkan bahwa gambir ternyata cukup efektif terhadap jamur *Fusarium sp* penyebab penyakit bercak daun serai wangi. Uji skala laboratorium dengan dosis 550 ppm berhasil menekan perkembangan diameter koloni 41,02% dan jumlah konidia 35,56% (Idris, 2007). Pemakaian dosis yang sama dalam uji skala rumah kaca, mampu menekan keparahan penyakit sampai 28,81%, meningkatkan jumlah anakan dan rasio panjang dan lebar daun masing-masing 16,71 dan 6,63%. Idris dan Adria (1997), melaporkan bahwa serbuk gambir dapat menekan pertumbuhan jamur yang menyerang tanaman klausena.

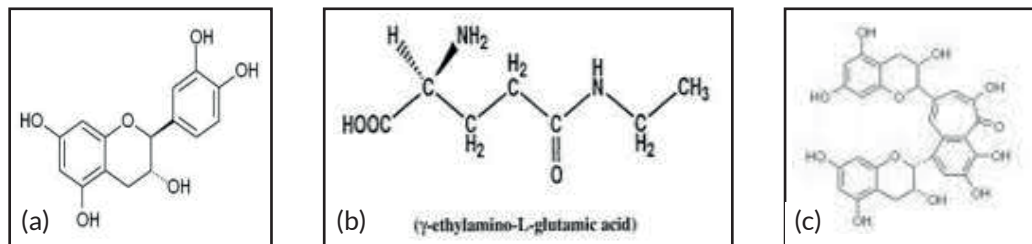
KOMPONEN KIMIA DAUN GAMBIR

Komponen kimia yang terkandung dalam tanaman *Uncaria* adalah senyawa flavonoid (terutama gambiriin), katekin ($\pm 51\%$), zat penyamak (22-50%), dan sejumlah alkaloid, seperti derivatif gambir tannin. Beberapa senyawa baru dari flavonoid yang telah diisolasi dari daun gambir adalah gambiriin A1, A2, A3 (stereokimia tidak diketahui), B1, B2, dan B3, bersama dengan dimer proantosianidin, dan gambiriin C (Nonaka dan Nishioka, 1980). Senyawa flavonoid mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang dapat memperpanjang masa simpan produk makanan, juga berpotensi dalam mencegah pertumbuhan sel-sel kanker dan jantung koroner. Biasanya, flavonoid dapat ditemukan juga dalam buah-buahan, daun teh, anggur, kentang dan sayuran.

Katekin termasuk golongan senyawa polifenol dari gugusan flavonoid yang banyak terkandung dalam gambir dan mempunyai sifat fungsional. Secara umum, katekin mempunyai enam stereo isomer yaitu, DL-katekin, DL-epikatekin, L-katekin, D-katekin, L-epikatekin, dan D-epikatekin (Rusak *et al.*, 2008). Katekin yang ada pada gambir dan daun teh merupakan senyawa fungsional golongan polifenol, yang merupakan salah satu senyawa antioksidan yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Gambar 2). Mekanisme kerja antioksidan adalah dengan cara menekan kerusakan sel yang diakibatkan oleh proses oksidasi radikal bebas. Katekin merupakan senyawa fungsional dominan pada gambir. Beberapa penelitian menyatakan bahwa polifenol memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan polifenol dikaitkan dengan aktivitas radikal bebas, yang ditentukan oleh reaktivitasnya sebagai penyumbang hidrogen atau elektron (Kassim *et al.*, 2010). Senyawa polifenol mempunyai peranan yang cukup penting dalam menstabilisasikan oksidasi lemak dan berhubungan erat dengan aktivitas antioksidan (Taniguchi *et al.*, 2007). Senyawa fenol dikenal sebagai sumber pemecah rantai antioksidan yang cukup kuat.

Katekin sebagai komponen utama dari gambir merupakan senyawa yang mudah mengalami degradasi akibat adanya panas. Perubahan kimia yang terjadi adalah

kombinasi oksidasi, degradasi dan epimerasi, sehingga aktivitas antioksidannya akan menurun. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa diet yang kaya antioksidan akan menurunkan risiko terkena penyakit jantung, kanker dan proses degeneratif penuaan. Polifenol mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan dikaitkan dengan teh, yang berkisar dari antidiabetes, antiinflamasi, antioksidan, antimikroba dan pencegahan kanker, untuk pencegahan penyakit kardiovaskular melalui berbagai mekanisme.



Gambar 2. Senyawa katekin (a), tannin (b) dan polifenol (c).

Diantara potensi yang perlu diteliti adalah aktivitas antimikroba (antibakteri dan anti kapang) pada sistem pangan dari senyawa flavonoid yang terdapat dalam gambir. Dari beberapa hasil penelitian memperlihatkan bahwa senyawa flavonoid dapat berperan sebagai senyawa anti kapang, meskipun penelitian lebih lanjut perlu dipelajari untuk mengetahui mekanismenya.

PEMANENAN DAUN GAMBIR

Panen dan pemangkasan daun gambir dilakukan setelah tanaman berumur 1 - 1,5 tahun. Tanda-tanda tanaman sudah dapat dipanen apabila ranting telah berwarna hijau kecoklatan/coklat muda. Untuk membuktikan bahwa daun sudah siap dipanen dapat dilakukan dengan cara meremas daun, dan jika daun mengeluarkan getah berwarna putih dan agak lengket artinya daun sudah siap dipanen (Gambar 3-a).

Pemangkasan daun gambir dapat dilakukan 2 - 3 kali setahun dengan selang waktu 4 - 6 bulan. Jangka waktu panen tidak boleh terlalu lama, karena banyak daun yang akan menjadi tua dan gugur. Disamping itu, kandungan dari getah daun yang sudah tua akan semakin berkurang. Pangkasan daun dan ranting hasil panen harus segera diolah, karena jika tertunda lebih dari 24 jam kandungan getahnya akan berkurang.

Alat untuk panen daun dan ranting gambir yang digunakan berupa pisau atau ani-ani yang tajam (Gambar 3-b). Cara panen yang dilakukan dengan memotong cabang dan ranting-ranting tanaman, daun yang dipanen harus dipilih tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda. Panjang potongan sekitar 40 - 60 cm dari ujung daun atau 5 cm dari panjang batang. Hal ini dilakukan agar tunas-tunas baru yang ada pada ketiak ranting dapat tumbuh dengan baik. Di Sumatera Barat, setiap hasil panen yang telah terkumpul sebanyak 3,5 - 4 kg, lalu diikat dengan tali rapih



Gambar 3. Cara pembuktian daun gambir siap panen (a) dan alat panen daun gambir (b).

secara rapih. Daun hasil panen sebaiknya diletakkan di tempat yang terlindung dari sinar matahari dan jangan terlalu jauh dari tempat pengolahan. Wadah yang digunakan untuk daun hasil panen tersebut biasanya berupa keranjang rotan atau keranjang bambu dan karung.

PENGOLAHAN GAMBIR SECARA TRADISIONAL

*P*engolahan gambir dilakukan dalam upaya mengeluarkan getah gambir yang terkandung dalam daun dan ranting. Secara umum di daerah Sumatera Barat dan Utara, tahapan pengolahan untuk mendapatkan getah gambir yang dimulai dari pemanenan, perebusan/pengukusan, pengempaan, pengendapan, pencetakan, dan pengeringan masih dilakukan secara tradisional. Di Sumatera Barat proses pengolahan untuk menghasilkan getah gambir disebut “mangampo”. Di daerah Sumatera Barat, proses pengolahan gambir agak sedikit berbeda dengan di daerah lain (Sumatera Utara). Di Sumatera Utara, khususnya di daerah Pakpak Bharat, lokasi pengolahan gambir terletak di tengah kebun/ladang gambir yang keadaannya sangat terjal dan jauh dari pemukiman penduduk (Gambar 4).

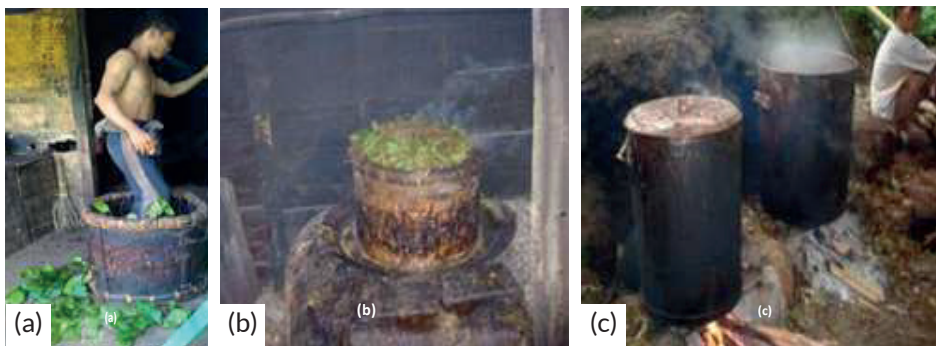


Gambar 4. Lokasi pengolahan gambir di Pakpak Bharat, Sumatera Utara

a. Perebusan daun

Di daerah Pakpak Bharat, sebelum proses perebusan daun dipisahkan dari ranting dan dimasukkan ke dalam dandang aluminium kapasitas 30 - 60 kg, kemudian diberi air sampai bahan terendam dan direbus selama lebih kurang 2 jam (Gambar 5-c). Waktu pemasakan dihitung setelah air mendidih. Sebaliknya, di Sumatera Barat, daun dan ranting tanaman gambir diikat sekitar 3 - 4 kg per ikat, kemudian dimasukkan ke dalam keranjang dari

anyaman bambu yang oleh masyarakat setempat disebut kepuk (Gambar 5-b) sambil diinjak-injak (Gambar 5-a). Lama perebusan berkisar antara 1 - 1,5 jam. Selama perebusan dilakukan pembalikan bahan agar seluruh daun bisa direbus secara sempurna, namun bila daun tercampur dengan ranting maka pembalikan tidak perlu dilakukan. Pada saat dibolak-balik, sebaiknya gulungan daun ditusuk-tusuk dengan kayu ke bagian dalam dengan maksud memberi jalan air panas merembes ke dalam ikatan daun sehingga proses perebusan merata.



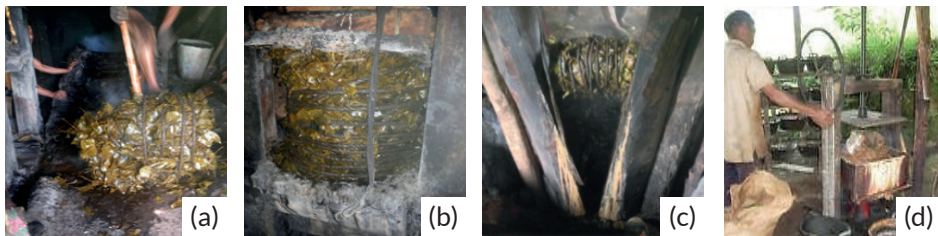
Gambar 5. Pemadatan daun gambir sebelum perebusan (a) serta perebusan dengan kepuk (b) dan dandang (c)

b. Pengempaan/pengepresan

Proses pengempaan merupakan tahapan terpenting dalam proses pengolahan gambir, karena getahnya akan dipisahkan dari daun gambir. Dengan melakukan pengempaan yang baik diharapkan getah gambir yang diperoleh lebih maksimal. Alat pengempa yang digunakan oleh petani pengolah masih sangat tradisional dan bervariasi, yaitu model pengempa yang terbuat dari kayu dan hanya diberi pemberat (Gambar 6-a), pengempa model “V” yang terbuat dari kayu (Gambar 6-b), dan namun ada juga yang sudah menggunakan pengempa semi-hidrolik (Gambar 6-c).

Setelah proses perebusan selesai, daun dan ranting diangkat dan ditumpuk sedemikian rupa sehingga menyerupai silinder. Daun dan cabang gambir kemudian diikat menggunakan tali tambang sehingga membentuk suatu

gelondongan besar, untuk memudahkan proses ekstraksi. Kedalam ikatan daun dan ranting yang siap dikempa, kemudian disiramkan air bekas rebusan yang banyak mengandung asam samak terlarut selama proses perebusan. Bila menggunakan alat pengempa tradisional (Gambar 6-a), ikatan daun gambir diletakkan diantara kedua belah kayu. Kemudian kayu balok tersebut dirapatkan dengan menggunakan pasak kayu pada kedua sisinya, yaitu sisi kanan dan kiri. Dengan merapatnya kayu balok tersebut diantara daun dan ranting gambir, maka getah dari daun dan ranting gambir tersebut keluar. Bila pengempaan menggunakan pengempa model “V”, ikatan daun dikempa menggunakan katrol, di mana ikatan daun dan ranting dijepit di antara dua potong kayu sehingga ekstrak dari daun dan ranting keluar. Pengempaan dilakukan sampai air sudah tidak menetes lagi. Proses pengempaan ini membutuhkan waktu sekitar 60 menit. Air hasil proses pengempaan, selanjutnya dicampurkan dengan air rebusan supaya warnanya sama. Campuran air tersebut kemudian diendapkan untuk tahap selanjutnya.



Gambar 6. Pelilitan daun (a) yang dilanjutkan dengan pengempaan daun gambir secara tradisional (b, c) serta pengempa hidrolik (d)

c. Pengendapan getah

Getah gambir hasil pengempaan ditampung pada wadah berbentuk kayu, plastik atau bisa juga dimasukkan kedalam sebuah tempat pengendapan terdiri dari kayu seperti perahu yang oleh penduduk setempat disebut dengan peraku/paraku. Pengendapan dilakukan selama 12 - 36 jam. Endapan yang diperoleh akan berbentuk bulir-bulir seperti pasta tetapi lebih encer. Semakin lama waktu pengendapan akan semakin baik hasilnya, karena butiran menjadi semakin kasar. Pada wadah yang terbuat dari kayu mirip

seperti perahu sebanyak 2 - 4 buah pengendapan ini berlangsung selama 20 jam agar sari getah mengendap berbentuk butiran halus menyerupai pasta encer (Gambar 7). Penggumpalan ekstrak gambir selama proses pengendapan terjadi ketika suhu ekstrak berkurang dan ketika suhu ekstrak sudah sama dengan suhu sekitar maka ekstrak gambir akan berubah menjadi bentuk pasta. Pengentalan ekstrak gambir menjadi bentuk seperti pasta disebabkan oleh proses kristalisasi mendadak dari katekin.



Gambar 7. Proses pengendapan ekstrak gambir hasil pengempaan

d. Penirisan

Setelah proses pengendapan, kemudian dilakukan penirisan untuk mengurangi kandungan airnya. Proses penirisan yang paling sederhana, hanya membutuhkan karung plastik (Gambar 8).



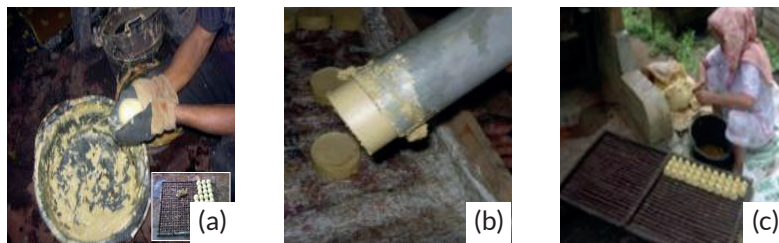
Gambar 8. Penirisan getah gambir

Getah berbentuk pasta encer dimasukkan kedalam karung plastik, kemudian didiamkan agar air yang ada mengalir sehingga dihasilkan getah gambir berbentuk pasta yang bisa dicetak. Penirisan membutuhkan waktu sekitar

10 - 20 jam, tergantung pada jumlah bahan yang ditiriskan. Pengurangan kadar air dapat pula dilakukan dengan menggunakan pagar bambu sebagai pembatas. Hasil yang didapatkan berupa bongkahan sari getah gambir yang berbentuk pasta padat yang siap untuk dicetak.

e. Pencetakan

Getah hasil penirisan yang berbentuk pasta padat, kemudian dicetak menggunakan tangan atau cetakan terbuat dari paralon dan bambu (Gambar 9). Ada tiga macam bentuk cetakan gambir yang dikenal secara komersial. Pencetakan gambir dalam bentuk silinder cekung banyak digunakan untuk konsumsi dalam negeri/makan sirih, sedangkan untuk kebutuhan industri batik atau tujuan ekspor gambir dicetak dalam bentuk coin dan silinder. Dari setiap kilogram getah hasil penirisan gambir mampu dicetak dan dikerjakan selama 25 sampai 30 menit per orang.



Gambar 9. Proses pencetakan dengan tangan (a), paralon (b) dan plastik (c).

f. Pengeringan

Pengeringan merupakan proses terakhir dalam pengolahan gambir. Gambir hasil cetakan diletakkan di atas wadah seperti baki, dijemur langsung di panas matahari. Apabila cuaca tidak mendukung, seperti mendung atau hujan, gambir akan dikeringkan di atas tungku perebusan (para-para). Pengeringan memerlukan waktu 3 - 4 hari. Rendemen getah dari daun sekitar 40 - 50% dan hasil gambir kering sekitar 10%.

Pada umumnya, kadar air hasil produk gambir yang diolah secara tradisional masih tinggi. Hal ini disebabkan oleh pengeringan yang tidak sempurna karena petani mengeringkan gambir hanya dengan penjemuran langsung

menggunakan panas matahari (Gambar 10) dengan waktu rata-rata 6 - 7 jam/hari selama 3-4 hari. Jika kadar air masih terlalu tinggi maka produk akan mudah rusak dan berjamur. Idealnya, pengeringan gambir yang sudah dicetak menggunakan panas matahari membutuhkan waktu 8 - 9 hari penjemuran.



Gambar 10. Proses pengeringan gambir dengan matahari (a) dan diatas para-para (b)

PERBAIKAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN UNTUK PENINGKATAN MUTU GAMBIR

Walaupun Indonesia merupakan penghasil dan pengeksportir gambir terbesar di dunia, namun harga jual gambir Indonesia masih tergolong rendah. Kondisi proses ekstraksi secara tradisional yang masih diterapkan petani saat ini menghasilkan mutu gambir yang tidak terkontrol, sehingga harga jual ditentukan oleh pedagang pengumpul berdasarkan mutu saat itu dan permintaan importir. Gambir Indonesia umumnya dijual dalam bentuk produk antara (gambir blok) dan belum dimanfaatkan oleh industri besar di dalam negeri.

Kandungan utama gambir, yaitu senyawa katekin, memiliki sifat antioksidan yang tinggi dan dimanfaatkan oleh negara importir sebagai bahan baku dalam pembuatan produk-produk farmasi dan kesehatan. Dengan demikian sangat dibutuhkan produk gambir yang bermutu tinggi, yaitu yang mempunyai tingkat kemurnian tinggi, terutama kadar katekin tinggi, tanpa campuran benda asing, dan memiliki aroma khas gambir. Peningkatan mutu ekstrak gambir menjadi hal yang cukup penting untuk mempertahankan posisi tawar dalam mendapatkan harga jual yang lebih baik dan memperluas potensi pemanfaatannya di skala industri. Saat ini, hampir semua aktivitas pengolahan gambir di tingkat petani dilakukan secara manual dengan teknologi sederhana. Pengolahan gambir umumnya dilakukan di “rumah kempa” di kebun petani yang lokasinya sebagian besar berada perbukitan. Beberapa kelemahan pengolahan gambir secara tradisional, yaitu penggunaan peralatan sederhana dengan waktu pengolahan relatif lama. Perlu tenaga kerja spesifik khususnya pada proses pelilitan daun sebelum pengempaan. Tali lilitan daun akan menahan tenaga pengempaan, akibatnya getah tidak terekstrak secara optimal. Selain itu, pengolahan gambir kurang memperhatikan aspek kebersihan dan efisiensi sehingga produk gambir tidak higienis, sering tercemar dengan kotoran seperti rumput, tanah dan lain-lain. Akibatnya adalah rendahnya rendemen dan mutu gambir yang dihasilkan.

Untuk memproduksi gambir dengan mutu yang baik, setiap proses pengolahan gambir harus dilakukan dengan baik dan meminimalkan timbulnya potensi yang dapat menurunkan mutu gambir. Dalam proses pengolahan gambir terdapat beberapa titik kritis yang mempengaruhi mutu gambir dan berpotensi menurunkan mutu gambir sehingga perlu perhatian khusus dan perbaikan oleh produsen gambir. Perbaikan teknologi pengolahan gambir untuk peningkatan mutu dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu 1) perbaikan proses pengolahan getah gambir dan 2) perbaikan mutu produk gambir asalan.

1. Perbaikan Proses Pengolahan Getah Gambir

Beberapa perbaikan proses pengolahan untuk meningkatkan mutu dan rendemen gambir berdasarkan tahapan prosesnya, antara lain :

a. Persiapan bahan baku

Persiapan dimulai dari seluruh tahapan pertanian hingga pemanenan, karena akan mempengaruhi mutu bahan baku dan rendemen ekstrak gambir yang dihasilkan. Faktor penentu mutu bahan baku meliputi varietas tanaman, tahap pembibitan, teknik budidaya, dan pemanenan. Persiapan perebusan daun gambir yaitu pemadatan daun dalam keranjang, harus memperhatikan risiko pengotor dan kontaminan dalam produk karena pemadatan daun secara tradisional dilakukan dengan cara diinjak-injak. Oleh karena itu, harus diperhatikan kebersihan kaki pekerja pada proses pemadatan daun gambir di dalam keranjang.

b. Perebusan

Perebusan daun merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi efisiensi proses ekstraksi getah gambir dan kandungan senyawa fungsionalnya. Daun dan ranting harus segera diolah setelah panen, karena penundaan waktu akan mengurangi rendemen ekstrak dan menyebabkan warna gambir yang dihasilkan menjadi kehitaman. Pemberian panas pada bahan (daun) akan merusak dan melembutkan dinding sel sehingga senyawa fungsional seperti katekin akan mudah dipisahkan. Faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi selama perebusan antara lain suhu proses perebusan. Panas perebusan harus

merata pada seluruh bagian bahan agar proses berjalan maksimal. Wadah perebusan harus dibersihkan dan dicuci setiap selesai pemakaian, dan disimpan dalam keadaan kering dan bersih saat tidak digunakan. Air yang digunakan untuk proses perebusan harus berasal dari sumber air bersih agar ekstrak dan produk yang dihasilkan tidak terkontaminasi dengan kotoran yang tidak diinginkan.

c. Pengempaan

Daungambir yang telah direbus, selanjutnya dilakukan pengempaan untuk mengeluarkan getah gambir. Proses pengempaan daun gambir sebaiknya dilakukan pada suhu tinggi sehingga pemindahan daun dan ranting setelah proses perebusan dilakukan dengan cepat sehingga kondisi daun masih panas pada saat pengempaan. Dengan demikian, pengempaan harus dilakukan sesegera mungkin sebelum panas bahan berkurang, agar diperoleh hasil yang optimal. Tekanan dan suhu pengempaan adalah parameter penting untuk proses ekstraksi getah gambir. Suhu optimal untuk proses ekstraksi minimal 90°C. Pengempaan secara tradisional, memerlukan pelilitan daun yang memerlukan waktu lama, sehingga meningkatkan risiko kontak dengan pengotor dan juga meningkatkan risiko kontaminasi. Selain itu, getah gambir tidak terekstrak secara optimal karena lilitan tali pada daun akan menahan tekanan pengempaan. Hasil pengempaan dengan cara tradisional masih menyisakan sekitar 25% bahan yang tidak terambil, karena rangka kayu yang digunakan mudah patah dan tenaga yang dibutuhkan relatif besar.

Alat pengempa daun gambir yang lebih optimal dalam mengekstrak getah gambir dan dapat menurunkan kontaminasi telah dikenalkan oleh Balai Besar (BB)-Pascapanen (Gambar 11). Alat pengempa ini dapat membantu proses pengempaan lebih optimal ke seluruh bagian bahan, dengan rangka kokoh dan wadah bahan menggunakan stainless steel (SS) sehingga tidak akan mengontaminasi produk gambir. Introduksi peralatan pengempa ini di Nagari Siguntur Muda dan Taratak Sungai Lundang, Kabupaten Pesisir Selatan, Kabupaten Sumatera Barat dapat meningkatkan rendemen

gambir dengan waktu pengempaan yang lebih singkat dibandingkan dengan pengempa tradisional. Mutu produk gambir yang dihasilkan alat pengempa introduksi BB-Pascapanen lebih baik dari pengempa tradisional (Tabel 3). Kadar katekin gambir yang dihasilkan pengempa BB-Pascapanen berkisar 58,64-68,61% dengan rata-rata 63,12%, lebih tinggi dari kadar katekin hasil pengempa tradisional yang berkisar 56,17-65,34% dengan rata-rata 60,87%.



Gambar 11. Alat pengempa hasil pengembangan BB-Pascapanen

d. Pengendapan

Tahapan pengolahan selanjutnya adalah pengendapan getah gambir hasil pengempaan. Proses ini didahului dengan penyaringan untuk memisahkan kotoran dan sisa daun yang kemungkinan terbawa pada saat pengempaan. Wadah yang digunakan biasanya terbuat dari kayu berukuran panjang, mirip perahu. Pada tahap ini, kadang-kadang ada yang menambahkan bahan pemberat (seperti tanah) untuk meningkatkan bobot namun mutu gambir menjadi rendah.

e. Penirisan

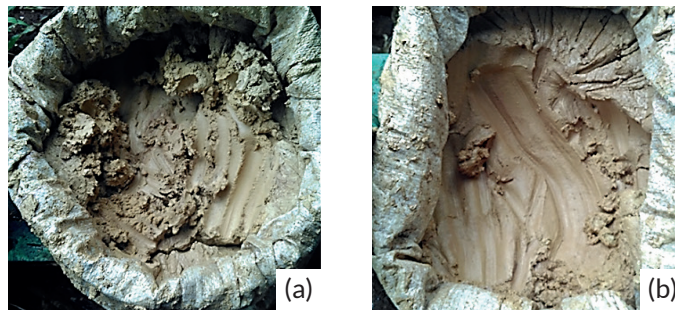
Setelah getah gambir mengendap, biasanya agak kental dan menyerupai pasta selanjutnya dipisahkan. Pasta gambir masih mengandung air, kemudian dimasukkan dalam karung dan dihimpit dengan benda berat untuk meniriskan sisa air. Kebersihan karung yang digunakan perlu diperhatikan agar bahan tidak tercampur pengotor dan penirisan dapat

dilakukan dengan optimal. Perbaikan teknologi dan penggunaan alat pengempa BB-Pascapanen juga dapat menghasilkan pasta gambir dengan warna yang lebih cerah (Gambar 12).

Tabel 3. Rendemen dan mutu gambir hasil introduksi pengempa BB-Pascapanen di Kabupaten Pesisir Selatan

Lokasi rumah kempa	Waktu pengempaan (menit)	Rendemen (%)	Kadar abu (%)	Kadar katekin (%)	Kadar bahan tidak larut dalam	
					Air	Alkohol
• Dusun Koto, Siguntur Muda						
- Pengempa BB-Pascapanen	14,00	8,82	3,08	58,64	9,61	8,80
- Pengempa tradisional	41,00	6,16	5,80	61,09	11,83	11,98
• Dusun Jirat, Siguntur Muda						
- Pengempa BB-Pascapanen	15,00	8,01	2,44	68,61	10,29	7,73
- Pengempa tradisional	24,00	8,76	3,04	65,34	12,21	8,70
• Taratak Sungai Lundang						
- Pengempa BB-Pascapanen	17,00	9,13	3,10	62,11	9,43	10,90
- Pengempa tradisional	38,00	8,28	2,60	56,17	12,75	11,10
Rata-rata						
- Pengempa BB-Pascapanen	15,30	8,65	2,87	63,12	9,78	9,14
- Pengempa tradisional	34,30	7,73	3,81	60,87	12,26	10,59

Sumber : Hidayat *et al.*, 2016



Gambar 12. Perbedaan visual pasta gambir sebelum perbaikan/ tradisional (a) dan setelah perbaikan teknologi (b).

f. Pencetakan

Getah hasil penirisan selanjutnya dicetak. Kebersihan alat cetak harus selalu dijaga dan personal yang melakukan pencetakan harus memperhatikan higienitas agar produk tidak terkontaminasi dengan

kotoran yang tidak diinginkan. Secara tradisional, alat pencetak yang digunakan berupa paralon, gelas plastik, bahkan hanya dibulatkan dengan tangan. BB pascapanen telah mengenalkan alat pencetak gambir yang lebih higienis dan lebih cepat dibandingkan secara tradisional dengan mencetak satu persatu (Gambar 13).



Gambar 13. Alat pencetak getah gambir BB-Pascapanen.

g. Pengeringan

Pengeringan gambir bisa dilakukan di ruang khusus seperti bangunan rumah kaca atau rumah pengering dengan suhu terkendali dan sejenisnya akan lebih ideal (Gambar 14-a).



Gambar 14. Rumah pengering gambir (a) dan pengeringan dengan para-para (b).

Hal tersebut bisa untuk menjaga kebersihan dari produk akhir dengan menghindarkan dari debu dan kotoran selama proses pengeringan. Pengeringan dipinggir jalan sebaiknya harus dihindari karena produk akan terkontaminasi dengan debu dan kotoran hewan. Tempat pengeringan sebaiknya tidak langsung diatas tanah, tetapi dibuatkan para-para (Gambar 14-b). Saat bahan masih berbentuk pasta, debu dan kotoran sangat mudah melekat dan sulit untuk dibersihkan. Wadah pengeringan yang digunakan berulang kali harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan kembali.

2. Perbaikan Mutu Produk Gambir Asalan

Pengetahuan masyarakat tentang gambir masih terbatas berupa produk primer (ekstrak) gambir yang merupakan hasil ekstraksi daun tanaman gambir yang dikeringkan, diolah secara tradisional, diekstrak dengan metode basah menggunakan air sehingga gambir yang ada di pasaran masih dalam bentuk bongkahan serta merupakan ekstrak kasar (asalan). Gambir asalan, masih banyak mengandung komponen non-fenolik sebagai pengotor yang keberadaannya tidak dikehendaki seperti klorofil dan selulosa. Senyawa non-fenolik tersebut akan mengganggu pemanfaatan gambir dalam berbagai produk akhir sehingga perlu dilakukan pemurnian melalui proses ekstraksi untuk mendapatkan ekstrak gambir yang mengandung komponen fenolik murni bebas dari pengotor serta memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Untuk itu, peningkatan mutu gambir yang dihasilkan dari proses pengolahan tradisional (asalan) sangat perlu dilakukan, sehingga konsumen akan menerima gambir tersebut apabila sudah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan di Indonesia. Untuk melakukan peningkatan mutu gambir asalan, dapat dilakukan melalui proses pemurnian, kemudian gambir dicetak dalam bentuk *wafer-block*, yaitu gambir dengan disain produk yang lebih sempurna baik ditinjau dari aspek penampilan yang meliputi warna, bentuk permukaan hasil cetakan, berat butiran, kadar air, kadar abu, kadar katekin, dan kadar bahan tidak larut, sesuai dengan persyaratan SNI. Proses produksi gambir dalam bentuk *wafer-block* dapat dilakukan melalui pemurnian secara fisik tanpa memberikan perlakuan kimia. Mutu gambir *wafer-block* (Gambar

15) dari hasil pengolahan secara mekanis ternyata mempunyai beberapa keunggulan, antara lain rendemen 45% dari gambir asalan, produk secara fisik mempunyai warna kuning terang kecoklatan, kisaran dimensi gambir (tebal 0,85 cm; panjang 3,25 cm; lebar 3,25 cm), volume/buah 8,98 cm³, berat/buah 16,29 g, dan kerapatan 0,75 g/cm³. Mutu secara kimiawi harus mempunyai kadar katekin minimal 85%, kadar air maksimal 14 %, kadar abu maksimal 5,0%, kadar bahan larut dalam air maksimal 7% dan kadar bahan larut dalam alkohol maksimal 12% (Nazir, 2005).

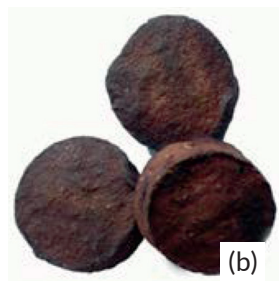


Gambar 15. Produk gambir wafer-block.

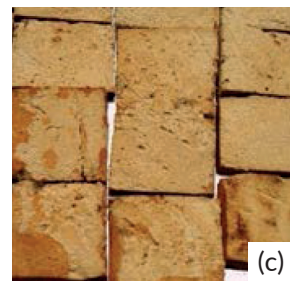
Para eksportir gambir sebetulnya menginginkan gambir dicetak dalam bentuk lumpang dan koin (Gambar 16) serta biskuit, karena negara pengimpor menginginkan produk dalam bentuk tersebut. Gambir produk petani biasanya ditingkat eksportir akan di proses ulang dan dicetak sesuai dengan kebutuhan konsumen, yaitu bentuk lumpang, koin dan biskuit kemudian baru diekspor.



(a)



(b)



(c)

Gambar 16. Gambir bentuk lumpang (a), koin (b), dan biskuit (c).

MUTU GAMBIR

Gambir bermutu baik apabila karakteristiknya sesuai dengan yang diinginkan oleh konsumennya serta memenuhi persyaratan standar. Sebagian besar negara pengimpor sebagai konsumen, menginginkan gambir yang lebih murni dan tidak tercampur dengan bahan lain karena akan mempengaruhi fungsinya. Mutu gambir secara sederhana dinilai berdasarkan penampakan fisik, seperti warna, bentuk dan jumlah/banyak gambir per kilogram. Karakteristik fisik gambir tersebut telah digunakan sebagai acuan standar dalam aktivitas perdagangan lokal. Khususnya oleh produsen dan pedagang pengumpul di daerah Sumatera Barat, serta pedagang antar pulau dan eksportir. Klasifikasi jenis mutu gambir secara fisik tersebut diterjemahkan ke dalam 3 kategori seperti tertera dalam Tabel 4.

Tabel 4. Standar mutu gambir pedagang lokal, antar pulau dan eksportir.

Jenis Mutu	Warna	Jumlah gambir (buah/kg)
Super	Kuning	230 – 250
Spesial	Kekuning-kuningan	180 – 230
Biasa	Kehitam-hitaman	< 180

Sumber : Kanwil Depperindag Sumatera Barat, 1993 dalam Manalu dan Armyanti (2019)

Pada pemanfaatan gambir oleh konsumen selanjutnya, mutu gambir tidak hanya ditentukan oleh mutu fisik saja, tetapi ditentukan juga oleh mutu kimianya. Mutu kimia yang paling utama adalah kandungan katekin sebagai komponen utama dan kadar bahan tidak larut dalam air. Kadar bahan tidak larut air menunjukkan kandungan kotoran di dalam gambir. Tercampurnya gambir oleh kotoran akan mengurangi kadar katekin dan aroma yang merupakan persyaratan utama yang harus dipenuhi untuk gambir bermutu baik dan berkualitas ekspor (Denian, 2004). Kadar air gambir sangat dipengaruhi oleh ukuran cetakan. Apabila menggunakan cetakan besar maka kadar air lebih tinggi dan sebaliknya, cetakan kecil dapat mempercepat proses pengeringan sehingga kadar air menjadi rendah. Mutu

gambir sangat berpengaruh terhadap harga jualnya, karena produk yang bermutu baik harus sesuai dengan karakteristik standar yang telah ditetapkan. Adanya keragaman mutu gambir di Indonesia menjadi permasalahan yang cukup penting, sehingga Badan Standarisasi Nasional telah mengeluarkan standar mutu gambir yang terdiri atas mutu I dan mutu 2 seperti yang tertera dalam SNI 01-3391-2000 (Tabel 5).

Tabel 5. Syarat mutu gambir menurut SNI 01-3391-2000

Jenis uji	Persyaratan	
	Mutu 1	Mutu 2
Kadar Air, %	Maks. 14,0	Maks. 16,0
Kadar Abu, %	Maks. 5,0	Maks. 5,0
Kadar katekin, %	Min. 60,0	Min. 50,0
Kadar bahan tak larut dalam air, %	Maks. 7,0	Maks. 10,0

Sumber: BSN (2000)

KELAYAKAN FINANSIAL PENGOLAHAN GAMBIR

Berdasarkan kajian finansial pengolahan gambir di beberapa daerah sentra produksi (Tabel 6) menunjukkan bahwa usaha pengolahan gambir memberikan kelayakan usaha yang cukup menjanjikan. Analisis kelayakan finansial pengolahan gambir memperoleh nilai *Net Present Value* (NPV) positif (berkisar Rp 15.993.672 - Rp 110.660.501), yang menunjukkan bahwa benefit usaha pengolahan gambir lebih besar dari biaya yang dikeluarkan. Nilai *Benefit-Cost Ratio* (BCR) lebih besar dari 1,0 yaitu 1,02 - 4,13, nilai tersebut menunjukkan bahwa setiap Rp 1,00 biaya yang dikeluarkan akan menghasilkan manfaat bersih sebesar Rp 1,02 - Rp 4,13. Nilai IRR sebesar 34,1 - 53,98%, nilai ini berada di atas tingkat suku bunga yang berlaku. Nilai ini menunjukkan bahwa usaha pengolahan gambir akan memberikan *return to the capital invested* sebesar 34,1 - 53,98% selama umur ekonomis unit pengolahan gambir. *Payback period* (PBP) yang diperoleh sebesar 1,07 - 2,5 tahun menunjukkan bahwa pengembalian biaya investasi akan dicapai dalam jangka waktu 1,07 - 2,5 tahun.

Tabel 6. Analisis kelayakan usaha pengolahan gambir di beberapa daerah penghasil gambir

Kriteria Kelayakan	Lokasi			
	Desa Toman, Musi Banyuasin, Sumse ^{a)}	Nagari Siguntur Tua, Pesisir Selatan, Sumbar ^{b)}	Nagari Taratak Sungai Lundang, Pesisir Selatan, Sumbar ^{c)}	
			Alat pengem- pa tradisional	Alat pengem- pa introduksi BB-Pasca panen
• <i>Net Present Value</i> / NPV (Rp)	74.554.285	26.950.702	15.993.672	110.660.501
• <i>Internal Rate of Return</i> / IRR (%)	53,98	34,1	48,13	48,97
• B/C ratio / BCR	4,13	1,02	1,03	1,17
• <i>Pay Back Period</i> / PBP (tahun)	2,5	-	1,9	1,07

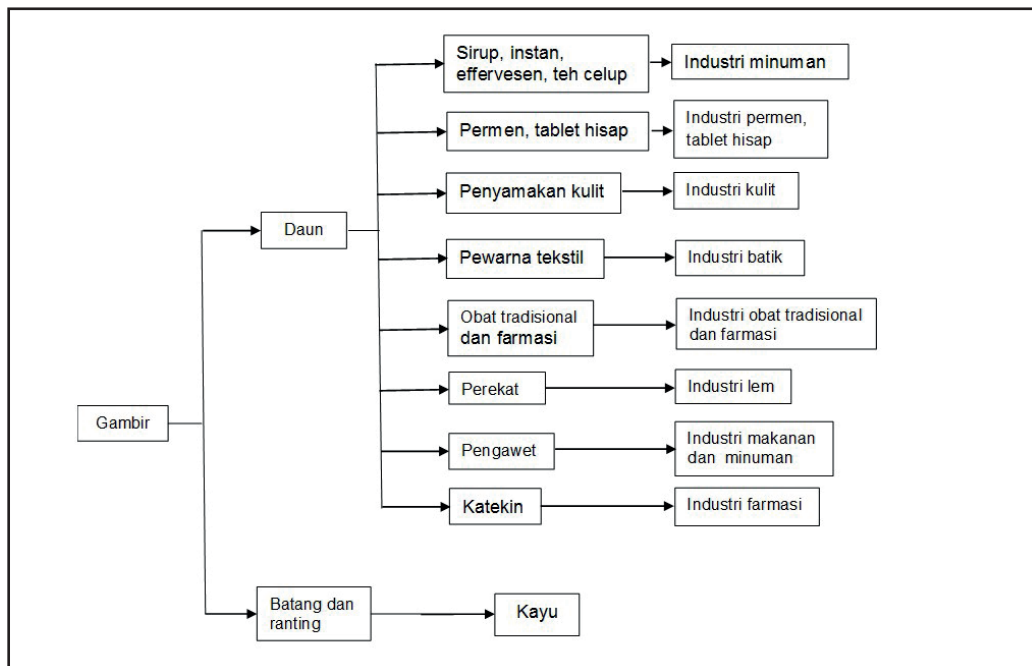
Sumber :a) Affandi (2007); b) Mutiara (2017); c) Hidayat et al. (2016).

PENGEMBANGAN PRODUK TURUNAN DAUN GAMBIR

Daun gambir mempunyai komponen kimia yang cukup kompleks dan beragam, sebagian besar dalam bentuk senyawa polifenol. Dengan kandungan polifenol yang cukup beragam, maka daun gambir dapat diolah menjadi produk pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan salah satu produk yang banyak dikembangkan akhir-akhir ini karena sifat fungsionalnya dapat meningkatkan derajat kesehatan. Berbagai jenis makanan sudah dikembangkan ke arah produk yang lebih menarik dan ketika dikonsumsi dapat mempengaruhi fungsi fisiologis tubuh manusia. Produk pangan fungsional ini merupakan produk yang diperkaya komponen fitokimiawi non gizi, antara lain komponen aktif yang dapat bersifat sebagai antioksidan (terkait pada kemampuannya sebagai anti-kanker, anti-penuaan, anti-hiperlipidemia, anti-thrombotik, anti-virus. Antioksidan akan memberikan peranan cukup penting dalam menghambat dan menangkap radikal bebas yang dapat mencegah manusia dari penyakit infeksi dan generatif. Radikal bebas adalah senyawa kimia yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan, bersifat tidak stabil dan sangat reaktif dalam mencari elektron lain untuk mencapai kestabilannya. Reaksi ini terbentuk dalam tubuh dan bila tidak diredam akan menimbulkan penyakit. Senyawa antioksidan bisa meredam reaksi tersebut bila banyak mengkonsumsi makanan yang bergizi dan dapat menangkap radikal bebas. Senyawa kimia yang tergolong dalam kelompok antioksidan adalah dari golongan polifenol, bioflavonoid, beta-karoten, katekin dan resveratrol (Hernani dan Rahardjo, 2005). Aksi terafetik dari senyawa kimia tersebut sebagian besar adalah aksi biologik dari komponen polifenol, seperti flavonoid dan asam-asam fenolat yang memberikan aktivitas antioksidan cukup kuat. Beberapa penelitian menunjukkan diet kaya antioksidan dapat menurunkan resiko terkena penyakit jantung, kanker dan proses degeneratif penuaan. Biasanya makanan yang mengandung antioksidan dan serat pangan mempunyai manfaat karena kandungan senyawa yang terdapat didalamnya. Pengembangan produk gambir dapat dilakukan sebagaimana pohon industri yang tertera pada Gambar

17. Sebagian besar pemanfaatan tanaman gambir sudah dikembangkan menjadi produk-produk pangan ataupun non pangan.

Beberapa produk turunan dari daun gambir sudah dikembangkan oleh BB-Pascapanen berupa teh celup, teh dalam kemasan, sirup, permen jelly dan minuman serbuk instan. Telah diketahui bahwa di dalam daun gambir terdapat senyawa yang bersifat sebagai zat penyamak yang dapat mengiritasi lambung, sehingga bila akan dibuat sebagai produk makanan ataupun minuman, perlu dilakukan pengurangan dari senyawa tersebut dengan cara merendam daun gambir dalam air bersih selama beberapa menit. Dengan demikian, sebelum dilakukan pengolahan produk lanjutan, perlu dilakukan pengolahan bahan baku terlebih dahulu.

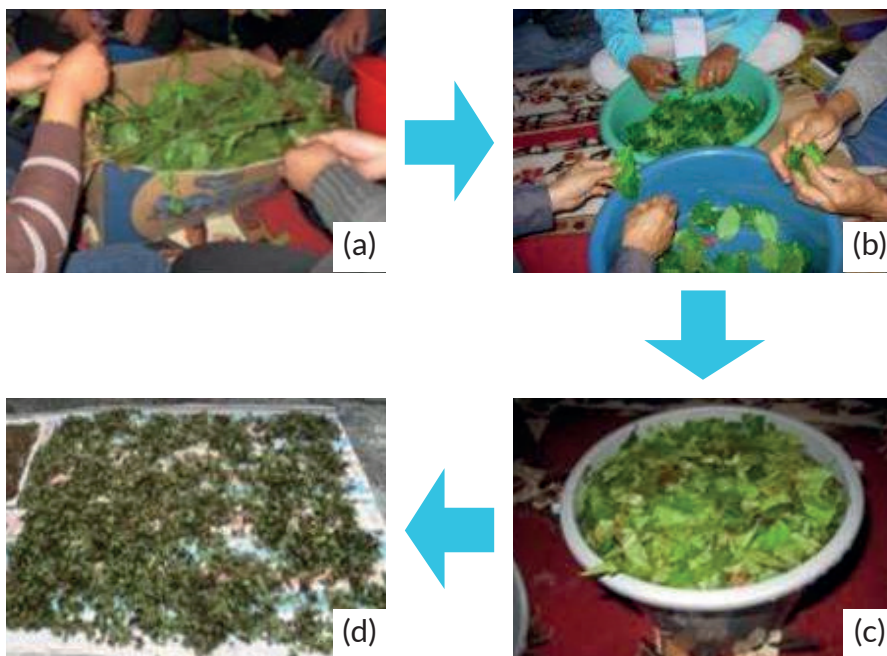


Gambar 17. Pohon industri tanaman gambir.

Penanganan bahan baku

Daun gambir mengandung asam katekutanat yang tidak diinginkan, sehingga sebelum digunakan harus dilakukan proses pengurangan kandungan asam tersebut. Daun gambir yang sudah dibuang tangkainya dan masih basah dikecilkan

ukurannya dengan memotong dengan ukuran sekitar 1-2 cm. Kemudian daun tersebut direndam dalam air dingin selama 30 sampai 60 menit, dan ditiriskan agar air yang menempel berkurang, baru dikeringkan. Sebaiknya daun dihangatkan dialas tikar yang bersih apabila akan dijemur langsung matahari, atau dihangatkan dalam tray-tray dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 40°C. Bila daun gambir sudah kering, maka dimasukkan dalam wadah yang kedap udara. Daun kering gambir selanjutnya disebut sebagai bahan baku untuk membuat produk-produk turunan, baik berupa makanan, minuman ataupun kosmetik. Diagram alir proses penanganan bahan baku daun gambir dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Proses penanganan bahan baku daun gambir: sortasi (a), pengecilan ukuran (b), perendaman (c), dan pengeringan (d).

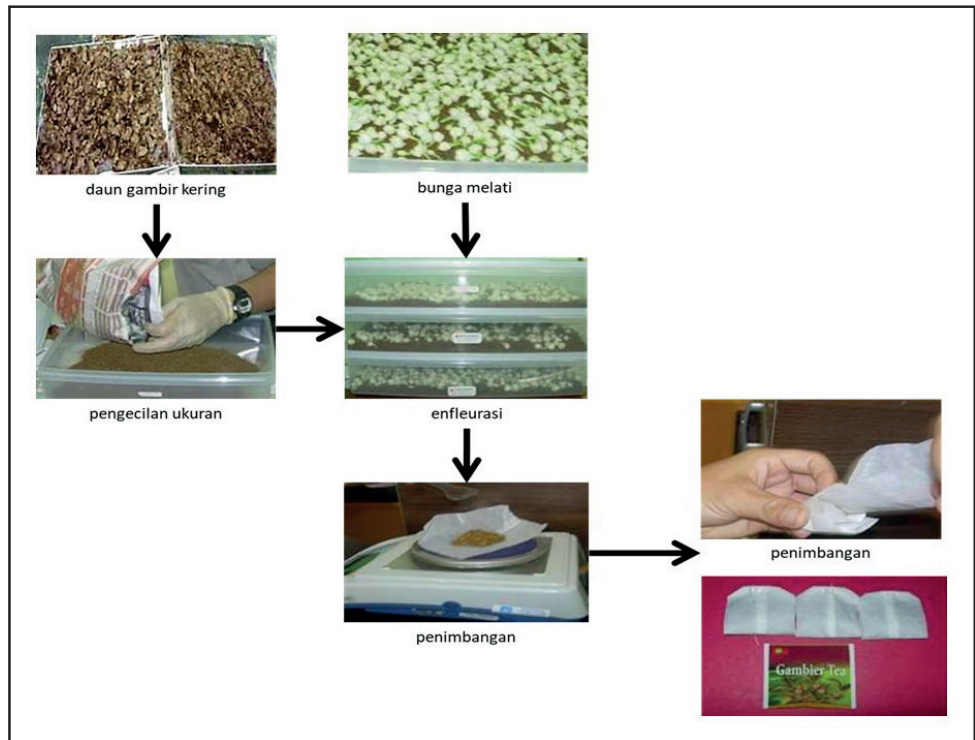
1. Teh Celup Daun Gambir

Teh celup daun gambir mempunyai potensi sebagai minuman fungsional karena kaya senyawa antioksidan alami dengan kandungan katekin yang cukup tinggi dan senyawa-senyawa fenolat lainnya. Senyawa polifenol yang terdapat dalam daun gambir antara lain, tanin, katekin, dan gambiriin. Perlu

diketahui bahwa belum ada suatu konsensus mengenai dosis tertentu dari senyawa katekin yang bisa menguntungkan untuk meningkatkan derajat kesehatan manusia.

a. Pembuatan teh celup daun gambir

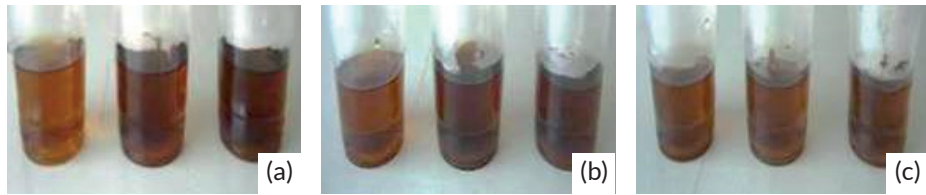
Proses pembuatan teh celup daun gambir menggunakan bahan baku daun gambir yang telah dikeringkan hasil dari proses pengecilan ukuran dan perendaman. Penambahan aroma bisa dilakukan sesuai kebutuhan. Aroma yang ditambahkan bisa berasal dari aroma alami, seperti bunga melati, kulit jeruk lemon dan daun pandan ataupun aroma sintetis. Tahapan pengolahan daun gambir menjadi teh celup menggunakan daun kering, melalui proses pengecilan ukuran, penambahan aroma, pencampuran, pengemasan dalam *sachet* dan dalam *aluminium foil*. Pengecilan ukuran dilakukan dengan penggilingan kasar daun gambir kering dengan ukuran partikel 20 - 30 mesh. Bila diinginkan dengan penambahan aroma bunga melati, sebaiknya menggunakan bunga melati segar yang belum mekar atau yang masih kuncup. Bunga tersebut ditebarkan di atas serbuk daun teh gambir yang telah ditempatkan dalam wadah tertutup rapat selama satu malam. Banyaknya bunga melati yang ditambahkan ke dalam serbuk sesuai dengan tingkat kesukaan. Proses ini dinamakan *enfleurasi*, yaitu proses penyerapan aroma oleh bahan lainnya. Keesokan harinya, semua bunga melati yang telah layu dikeringkan dan digiling kasar. Selanjutnya bunga melati yang telah digiling kasar dicampurkan kembali dengan serbuk daun gambir hingga homogen. Campuran tersebut kemudian dikemas dalam kantung atau kertas teh yang telah disiapkan. Bila menggunakan aroma daun kulit jeruk lemon ataupun daun pandan, kedua bahan tersebut harus dikeringkan terlebih dahulu, baru digiling kasar. Selanjutnya aroma tersebut dicampurkan dengan serbuk daun gambir kering dan diaduk sampai homogen, baru dikemas dalam kertas teh. Proses pembuatan teh celup daun gambir sesuai dengan Gambar 19.



Gambar 19. Proses pembuatan teh daun gambir.

b. Kualitas teh celup daun gambir

Kualitas teh celup daun gambir tanpa penambahan bunga melati, mempunyai kadar tannin, fenol, katekin serta daya hambatnya terhadap radikal bebas paling tinggi dibandingkan dengan teh celup hasil formulasi lainnya. Semakin sedikit bunga melati yang ditambahkan maka kadar tannin, fenol, katekin dan daya hambatnya akan semakin tinggi. Kisaran kadar tannin, fenol, katekin, dan daya hambat teh daun gambir, masing-masing 6,55 - 7,41%; 2,05 - 2,17%; 15,30 - 34,64%; dan 86,06 - 90,31% (Hernani *et al.*, 2010). Masing-masing formula teh celup daun gambir, apabila diseduh dengan variasi volume air panas dan lama perendaman selama penyeduhan akan memberikan variasi warna teh yang dihasilkan. Dari nilai warna tersebut, ada kecenderungan bahwa semakin lama waktu perendaman dan semakin sedikit volume air yang ditambahkan, maka warna seduhan air teh akan terlihat semakin lebih pekat (Gambar 20).



Gambar 20. Hasil seduhan air teh celup dalam berbagai lama perendaman: 1 menit (a), 3 menit (b) dan 5 menit (c).

Untuk mendapatkan produk teh celup yang bermutu dan masa simpan produk yang lebih panjang, maka harus dicegah kontaminasi silang selama dalam proses produksi. Dalam upaya mencegah kontaminasi silang, sebaiknya ruangan produksi teh celup dijaga kebersihannya dari segala kotoran dan debu. Peralatan yang digunakan sebaiknya dibersihkan dengan baik dan benar. Pengolah teh celup harus memperhatikan kebersihan diri, dan sebaiknya menggunakan sarung tangan, penutup mulut, penutup kepala selama melaksanakan proses produksi dan desinfektan pembersih tangan sebelum memulai produksi.

c. Uji Preferensi

Uji preferensi konsumen menunjukkan bahwa panelis memberikan penilaian normal untuk warna, aroma dan rasa. Penilaian secara umum terhadap teh daun gambir bernilai baik dan seluruh panelis menyatakan suka. Mutu teh celup daun gambir yang telah dikomersialkan mempunyai kadar air 11,7%, kadar abu 2,13%, kadar abu tak larut air 24,84%, ekstrak dalam air 55,5%, dan kadar katekin 33%. Semua parameter tersebut memenuhi kriteria mutu SNI, kecuali untuk kadar air maks. 10%. Kandungan senyawa fenolat dalam seduhan teh gambir dalam air 200 mL sebesar 1,14%, pada seduhan 150 mL 1,26%, dan seduhan 100 mL 1,48%. Teh celup yang telah mengalami penyimpanan selama satu tahun, ternyata kadar katekin akan terdegradasi. Penurunan kadar katekin setelah satu tahun berkisar 16,13-64,81%, tergantung pada kondisi ruang penyimpanan (Hernani *et al.*, 2013)

d. Kelayakan Finansial

Analisis kelayakan finansial paket teknologi pembuatan teh celup dari daun gambir pada skala kapasitas 100 kg daun gambir per hari menghasilkan nilai layak. Aspek kelayakan finansial tersebut dikaji menggunakan beberapa kriteria kelayakan, yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit-Cost Ratio* (BCR), *Pay Back Period* (PBP) dan analisis sensitivitas. Asumsi yang digunakan adalah rendemen produk yang dihasilkan sebesar 25,7%, berdasarkan ujicoba yang dilakukan di BB-Pascapanen (Hidayat and Hernani, 2013).

Berdasarkan analisis kelayakan finansial, didapatkan nilai NPV sebesar lebih dari Rp. 450 juta. NPV yang positif menunjukkan bahwa investasi untuk produksi teh celup daun gambir layak (*feasible*) untuk dilakukan. Nilai BCR lebih dari 1,0 menunjukkan ekspektasi keuntungan positif. Perhitungan terhadap PBP memberikan prediksi bahwa periode pengembalian dimana arus penerimaan (*cash in flow*) secara kumulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk nilai saat ini (*present value*) akan dicapai dalam 3,3 tahun. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa industri pembuatan teh celup skala 100 kg daun gambir per hari dapat mentolerir kenaikan harga bahan baku sampai dengan 40% (Tabel 7).

Tabel 7. Analisis kelayakan finansial produk teh celup dari daun gambir.

Parameter Finansial	Nilai
Net Present Value	Rp 451.291.078,-
Internal Rate of Return	48,70%
Benefit-Cost Ratio	1,17
Pay Back Period	3,3 tahun
Sensitivitas	40%

Keterangan: asumsi skala produksi 100 kg daun gambir per hari, rendemen 25,7%. (Sumber: Hidayat and Hernani, 2013).

2. Permen Jelly Daun Gambir

Permen jelly merupakan produk makanan berbentuk semi padat dengan tambahan gula dan bahan tambahan pangan seperti pewarna dan pengawet yang memiliki bau, rasa, warna dan tekstur yang normal. Cara membuatnya dengan mencampur sari daun gambir dan bahan pembentuk gel kemudian diolah melalui teknik dan perlakuan tertentu. Kriteria permen jelly termasuk dalam kategori kembang gula lunak. Gelatin merupakan salah satu jenis hidrokoloid yang dapat diaplikasikan ke dalam jelly yang berasal dari perebusan tulang hewan, sehingga faktor kehalalannya kurang jelas.

Hidrokoloid lain yang juga dapat diaplikasikan ke dalam jelly selain gelatin adalah pektin, agar, pati termodifikasi, alginat, dan karagenan yang juga berfungsi sebagai bahan pembentuk gel. Jelly merupakan koloid yang pembentukannya dipengaruhi oleh konsentrasi bahan pembentuk gel, susunan bahan pembentuk gel, nilai pH dan konsentrasi gula. Sifat fisik yang cukup penting dan berkaitan dengan mutu produk adalah kekentalan (viskositas), kelengketan, elastisitas, plastisitas, kelenturan, kekenyalan (kekuatan gel) dan sejenisnya. Kekenyalan gel merupakan sifat fisik penting yang harus dimiliki oleh produk yang berbentuk gel. Pembentukan gel tersebut disebabkan oleh adanya ikatan hidrogen antara molekul gelatin, sehingga dihasilkan gel semi padat yang terikat dalam komponen air. Bila produk jelly yang dihasilkan sangat kenyal, berarti sineresisnya kecil. Sineresis merupakan proses merembesnya cairan dari suatu gel apabila pH dan titik isoelektrik dari gelatin yang digunakan tidak tercapai.

Proses pembuatan permen jelly

Proses pembuatan permen jelly daun gambir harus melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

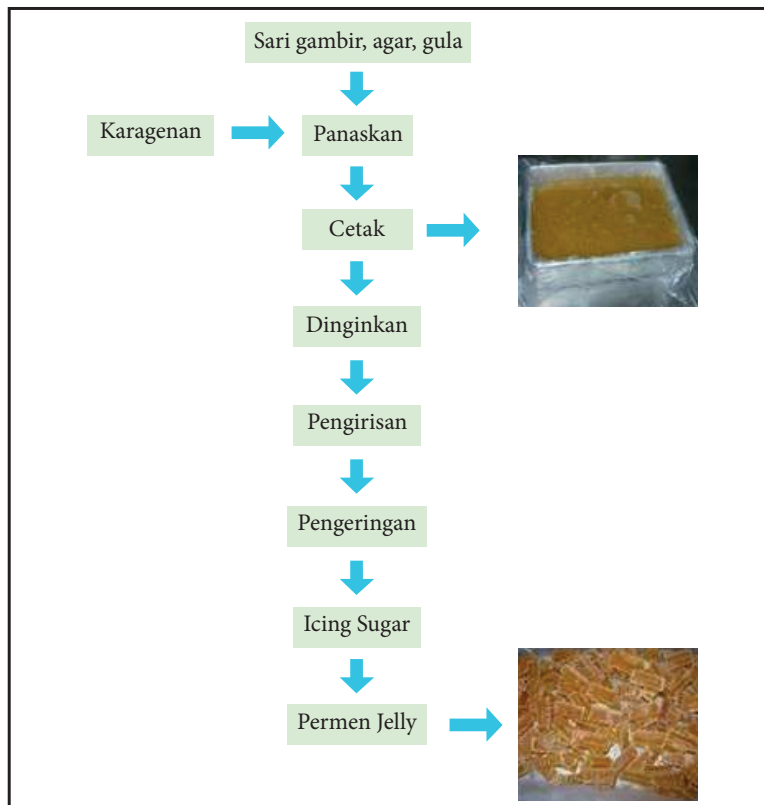
a. Persiapan sari daun gambir

Sari daun gambir merupakan hasil dari perebusan daun gambir kering dengan penambahan air. Perbandingan antara daun gambir kering dan air adalah 1:10. Campuran daun dan air dipanaskan sampai mendidih,

pemanasan dihentikan setelah dihasilkan sari air gambir sepertiga dari volume semula.

b. Pemasakan permen jelly

Kedalam campuran sari daun gambir pekat ditambahkan gula pasir, garam, sambil dipanaskan pada suhu 50°C agar vitamin C dan antioksidannya tidak rusak. Sebagai bahan pengental, digunakan karagenan dan agar-agar yang telah dilarutkan dalam air panas masing-masing sambil diaduk hingga mengental. Formula permen jelly tidak menggunakan gelatin, tetapi digantikan dengan karagenan yang terbuat dari rumput laut, agar, gula dan perisa untuk mendapatkan produk yang halal. Agar-agar berfungsi sebagai bahan pembuat gel, pemantap, penstabil, pengemulsi, pengental, pengisi, penjernih, dan untuk meningkatkan viskositas.



Gambar 21. Diagram alir pembuatan permen jelly.

Penggunaan karagenan dapat membentuk gel yang baik, sehingga mudah diaplikasikan pada berbagai produk sebagai pembentuk gel, penstabil, pensuspensi, pembentuk tekstur emulsi, terutama pada produk jelly. Perisa yang digunakan adalah perisa alami yang berasal dari daun pandan, sereh, dan daun jeruk. Pembuatan permen jelly disajikan pada Gambar 21. Penambahan asam sitrat ke dalam permen jelly dapat berfungsi sebagai pemberi rasa asam dan untuk mencegah kristalisasi gula. Asam sitrat berfungsi sebagai katalisator pada hidrolisa sukrosa ke dalam bentuk gula invert selama penyimpanan serta sebagai penjernih gel yang dihasilkan. Keberhasilan pembuatan permen jelly tergantung dari derajat keasaman sehingga didapatkan pH yang tepat. Nilai pH dapat diatur dengan penambahan asam sitrat. Jumlah asam sitrat yang digunakan dalam permen jelly berkisar 0,2 - 0,3%.

c. Penuangan ke cetakan

Adonan permen yang sudah membentuk gel, dituangkan ke dalam loyang (apabila menginginkan permen dalam pembentukannya ingin dipotong-potong) atau langsung ke cetakan. Penuangan ini bertujuan untuk memberi bentuk terhadap permen jelly yang dihasilkan. Selama masa penuangan adonan ke cetakan, maka terjadi pelepasan gelembung-gelembung udara sisa pemasakan, dan akhirnya diperoleh permen jelly yang jernih. Selanjutnya dibiarkan dan didinginkan dalam suhu ruangan sampai beberapa saat.

d. Pendinginan

Pendinginan merupakan proses perlakuan agar permen jelly menjadi dingin. Pendinginan bertujuan untuk mempermudah pengeluaran permen jelly dari cetakan agar bentuknya tidak pada saat pengirisan. Pendinginan dilakukan dengan dua cara yaitu pendinginan pada suhu ruang (25-27°C) selama kurang lebih semalam dan pendinginan dalam lemari es (*cooler*) pada suhu 0-4°C selama 12 jam. Untuk memudahkan pemotongan, sebaiknya dimasukkan kedalam lemari es.

e. Pengeringan

Setelah proses pemotongan, permen jelly dikeringkan dengan cara dijemur atau menggunakan oven dengan suhu 40°C. Setelah produk setengah kering, permen jelly diangkat dan ditaburi *icing sugar* secara merata, kemudian pengeringan dilanjutkan sampai kering sempurna.

f. Pelapisan dengan *icing sugar*

Pemberian *icing sugar* pada permukaan permen jelly bertujuan untuk menghilangkan sifat lengket. Pelapisan ini dilakukan dengan cara mengguling-gulingkan permen jelly diatas *icing sugar* hingga merata.

g. Tahap penyelesaian

Permen jelly yang sudah dilapisi dengan *icing sugar*, lalu dikemas dalam plastik dan ditutup rapat atau dipres supaya tidak ada udara yang masuk, baru disimpan dalam wadah kedap udara. Hasil yang diharapkan dalam pembuatan permen jelly adalah warna permen jelly yang cerah, jernih seperti agar-agar, teksturnya kenyal dan elastis, rasa manis agak asam yang memang khas dari permen jelly pada umumnya, dengan kandungan vitamin C maupun antioksidannya tetap tinggi. Produk yang dihasilkan mempunyai kenampakan cukup kering diluar, tetapi di dalam masih terlihat basah dan kenyal. Untuk mendapatkan permen jelly yang tahan lama, pada proses pembuatan harus dijaga kebersihannya, terutama peralatan yang digunakan atau kebersihan personal pembuatnya. Persyaratan standar nasional untuk produk permen jelly telah dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional dengan SNI 3547-2-2008.

3. Permen Tablet Hisap

Salah satu kegunaan gambir yang telah dikenal luas adalah untuk perawatan gigi dan gusi. Manfaat ini sudah sesuai untuk dikembangkan dalam bentuk produk permen tablet hisap (*lozenges*). Permen tablet hisap disukai dan sering dikonsumsi masyarakat dari segala umur dan kelas sosial. Tablet hisap merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi, rasa dan fungsinya mirip permen biasa, namun lebih umum digunakan untuk melegakan tenggorokan

tanpa merusak gigi dan gusi. Karakteristik khas permen tablet hisap adalah tidak terlalu manis, segar khas daun mint dan rendah kalori, sehingga tidak bertolak belakang dengan fungsi dan karakteristik gambir. Selain itu proses pembuatannya tidak melibatkan pemasakan atau pemanasan suhu tinggi seperti pada produk permen lainnya, sehingga tidak merusak kandungan katekin pada gambir.

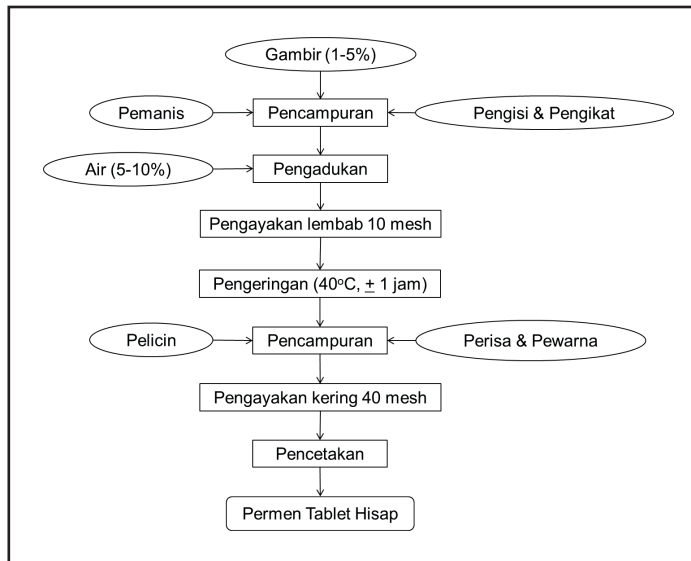
Tabel 8. Standar mutu permen jelly (SNI 3547-02-2008)

Karakteristik	Persyaratan
Bentuk, bau, rasa	Normal
Kadar air, %	Maksimum 20,0
Kadar gula reduksi, %	Maksimum 20,0
Kadar gula total, %	Minimum 30,0
Kadar abu, %	Maksimum 3,0
Bahan tambahan pangan	Tidak ditambahkan
Kadar timbal (Pb), ppm	Maksimum 1,5
Kadar tembaga (Cu), ppm	Maksimum 10,0
Kadar seng (Zn), ppm	Maksimum 10,0
Kadar timah (Sn), ppm	Maksimum 40,0

Sumber : BSN (2008)

Tablet hisap merupakan sediaan berbentuk padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat, umumnya menggunakan bahan dasar beraroma dan manis, yang dapat membuat tablet melarut atau hancur perlahan di dalam mulut. Bahan tambahan dalam pembuatan tablet hisap adalah bahan pengikat. Salah satu bahan tambahan yang menjadi faktor kritis dalam pembuatan tablet hisap adalah bahan pengikat. Bahan pengikat diperlukan karena tablet hisap harus secara perlahan-lahan melarut di dalam mulut. Gum arab merupakan salah satu jenis bahan pengikat yang memiliki sifat sangat menghambat kehancuran tablet, sehingga bahan ini biasa digunakan sebagai komponennya tablet hisap. Gum arab memiliki sifat alir yang baik dan inert secara farmakologi, memiliki kompresibilitas dan kekompakan yang baik, bahan bakunya mudah diperoleh, dan harganya relatif murah (Chabib et al., 2010).

Bahan yang digunakan adalah gambir blok, amilum sebagai bahan pengisi sekaligus pengikat, bahan pemanis golongan polialkohol seperti mannitol, sorbitol atau xylitol, magnesium stearat sebagai bahan pelicin, perisa mint, serta perisa rasa buah dan pewarna makanan jika disukai. Prosedur pembuatan sediaan tablet hisap cukup sederhana, disajikan pada Gambar 22.



Gambar 22. Proses pembuatan permen tablet hisap gambir

4. Sirup Daun Gambir

Sirup merupakan larutan gula pekat yang digunakan sebagai bahan minuman dengan atau tanpa penambahan asam (asam sitrat, asam tartarat dan asam laktat), aroma dan warna. Sirup bila akan dikonsumsi biasanya diencerkan dengan air, perbandingan antara sirup dan air adalah 1 : 4 atau sesuai kesukaan sebelum diminum. Telah dikenal juga sirup teh, yaitu larutan gula kental dengan konsentrasi gula tinggi, yaitu sekitar 65-75%, dengan menggunakan bahan baku berupa sari seduhan teh gambir. Sirup gambir dianggap cara yang paling praktis untuk penyajian minuman dalam waktu singkat dalam jumlah banyak, dimana aroma, warna dan rasa bisa dipertahankan.

Pembuatan sirup daun gambir, menggunakan bahan baku daun gambir yang telah dikeringkan, sama seperti bahan baku pembuatan permen jelly, yaitu

sari daun gambir. Daun gambir direbus dengan air pada perbandingan 1 : 10, setelah sari daun gambir mencapai sepertiga bagian, pemanasan dihentikan. Daun kemudian dipisahkan dari sari airnya dan siap digunakan untuk membuat sirup. Sari daun gambir ditempatkan pada wadah, ditambahkan gula pasir dan direbus sampai semua gula pasir larut sempurna, baru ditambahkan aroma dan pengawet untuk memperpanjang masa simpan dari sirup tersebut. Penambahan gula sesuai dengan standar untuk sirup, yaitu sekitar 60%. Apabila menggunakan aroma alami seperti kayumanis, pandan, sebaiknya direbus bersamaan dengan larutan gula dan sari daun gambir. Fungsi gula dalam pembuatan sirup adalah untuk membentuk cita rasa dari sirup, rasa manis dan juga sebagai bahan pengawet untuk menghambat pertumbuhan khamir dan kapang. Masa simpan dari bahan yang diolah dengan jangka waktu tertentu diistilahkan dengan masa kadaluarsa dari produk tersebut.



Gambar 23. Proses pembuatan sirup gambir: penimbangan daun (a), pemanasan (b), pemisahan daun dan air (c), penakaran sari gambir (d), pemberian gula (e), penambahan aroma (f), pembotolan (g), sirup gambir (h) dan sirup gambir komersial (i).

Berdasarkan hasil penelitian terbukti bahwa sirup daun gambir yang dibuat dengan kadar gula yang tinggi (70°Brix), bisa berfungsi sebagai pengawet sehingga bisa menghambat pertumbuhan kapang dan khamir. Produk pangan yang berkadar gula tinggi tidak bisa dirusak oleh kapang dan khamir. Pertumbuhan kapang tersebut dapat dihambat yaitu dengan menggunakan beberapa zat kimia antara lain asam sorbat, karena kapang tumbuh optimal pada suhu 25-30°C dan pH 2,0-8,5. Secara umum pembuatan sirup gambir sesuai dengan diagram alir Gambar 23. Fungsi gula dalam pembuatan sirup adalah untuk membentuk cita rasa dari sirup, rasa manis dan juga sebagai bahan pengawet untuk menghambat pertumbuhan khamir dan kapang. Masa simpan dari bahan yang diolah dengan jangka waktu tertentu diistilahkan dengan masa kadaluarsa dari produk tersebut. Berdasarkan hasil penelitian terbukti bahwa sirup daun gambir yang dibuat dengan kadar gula yang tinggi (70°Brix), bisa berfungsi sebagai pengawet sehingga bisa menghambat pertumbuhan kapang dan khamir. Produk pangan yang berkadar gula tinggi tidak bisa dirusak oleh kapang dan khamir. Pertumbuhan kapang tersebut dapat dihambat yaitu dengan menggunakan beberapa zat kimia antara lain asam sorbat, karena kapang tumbuh optimal pada suhu 25-30°C dan pH 2,0-8,5. Persyaratan SNI untuk sirup tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Syarat mutu sirup (SNI 3544:2013).

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
- Keadaan	-	Normal
- Aroma	-	Normal
- Rasa	-	Normal
- Gula jumlah (dihitung sebagai sakarosa)	% (b/b)	Min 65
Bahan tambahan makanan :		
Pemanis buatan	-	Tidak boleh ada
Pewarna tambahan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
Pengawet	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
Cemaran logam		
- Timah (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10
- Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 25
- Cemaran Arsen	mg/kg	Maks. 0,5

Sumber : BSN (2013)

5. Minuman Instan Daun Gambir

Minuman instan, biasanya berbentuk serbuk dan sangat mudah larut dalam air dingin atau panas. Produk instan tersebut, bisa dibuat dari sari rempah ataupun buah-buahan yang diformulasikan dengan pati dan gula sebagai pembentuk rasa manis. Teknologi mutakhir yang berkembang saat ini untuk pembuatan minuman instan adalah menggunakan pengeringan semprot atau *spray drier*. Penggunaan metode *spray drying* membutuhkan modal yang cukup tinggi, karena harga dan biaya operasionalnya juga sangat tinggi, sehingga untuk skala menengah dan kecil tidak layak secara ekonomis. Teknologi alternatif yang murah adalah dengan teknologi kristalisasi gula. Telah banyak diketahui bahwa dengan adanya panas, gula pasir akan mencair, kemudian bila terjadi penguapan air maka akan membentuk kristal kembali menjadi butiran-butiran padat. Selain itu, faktor pH larutan sangat berpengaruh terhadap proses kristalisasi instan, karena dengan pH yang rendah (terlalu asam) kristal tidak akan terbentuk, pH optimum yang dibutuhkan untuk membentuk serbuk atau kristal adalah 6,7 - 6,8.

Dengan berkembangnya teknologi, pembuatan serbuk instan bisa dilakukan dengan metode *spray drying* atau pengeringan semprot dengan nama alatnya *spray drier*. *Spray dryer* dapat menghasilkan produk berbentuk serbuk dari suspensi cairan dan bahan pengisi. Pemanfaatannya semakin berkembang pesat serta telah mengalami perubahan yang semakin canggih dalam teknologinya. Selain itu, teknologi *spray drying* dapat pula digunakan untuk pembuatan bahan baku obat-obatan, seperti proses enkapsulasi vitamin, mineral, asam lemak, protein atau senyawa fitokimia seperti isoflavin, likopen; bahkan perkembangan terbaru pemanfaatannya adalah upaya mengenkapsulasi bakteri baik (probiotik) menjadi produk berbentuk serbuk. Beberapa keuntungan yang diperoleh bila memanfaatkan metode ini adalah dapat menghasilkan produk yang bermutu tinggi, tingkat kerusakan gizi rendah serta perubahan warna, bau dan rasa dapat diminimalisasi. Selain itu, proses ditunjang oleh suhu *output spray drier* yang relatif rendah, biasanya antara 70-90°C, dan waktu tinggal produk (*residence time*) dalam alat sangat cepat. Teknologi ini sangat cocok untuk produk yang memiliki nilai ekonomi

tinggi dan mudah mengalami kerusakan akibat panas, seperti susu, sari buah, dan lain-lain.

Mekanisme kerja *spray drier* adalah cairan formula dengan kekentalan tertentu, umumnya 20 cP disemprotkan melalui *atomizer* ke dalam aliran gas panas dalam tabung, sehingga air dalam tetesan (*droplet*) menguap dengan cepat menghasilkan serbuk kering. Selanjutnya serbuk dipisahkan menggunakan separator atau kolektor serbuk. Proses dikatakan sudah mencapai optimal apabila beberapa faktor telah terpenuhi, antara lain viskositas larutan bahan, jenis bahan yang digunakan, suhu input dan output serta kecepatan aliran bahan. Selain itu, perlu diperhatikan tidak menggunakan bahan yang mengandung gula tinggi, ukuran partikel bahan besar dan tidak seragam atau larutan terlalu kental karena akan menyebabkan mutu produk yang dihasilkan tidak baik. Sebetulnya, ukuran *spray drier* sangat beragam, mulai ukuran besar yang banyak digunakan di industri besar sampai ukuran kecil yang banyak digunakan di laboratorium. Kendala penggunaan *spray drier* adalah harga dan biaya operasionalnya sangat tinggi sehingga penggunaannya pada skala usaha kecil dan menengah tidak layak secara ekonomis. Teknologi kristalisasi merupakan salah satu teknologi alternatif yang sederhana dan murah untuk menghasilkan produk serbuk instan. Mekanisme dari proses kristalisasi adalah selama proses pemanasan sukrosa akan mencair dan bercampur dengan bahan lainnya, dan ketika terjadi penguapan air, maka akan terbentuk kembali butiran-butiran padat. pH sangat berpengaruh dalam pembuatan instan, dimana jika pH larutan rendah (bersifat asam), maka proses kristalisasi tidak akan terbentuk, karena larutan akan menjadi liat dan terbentuk karamel. Semua bahan pangan pada dasarnya dapat dijadikan serbuk instan asalkan larutannya tidak memiliki pH yang tidak asam.



Gambar 24. Minuman instan daun gambir

Pembuatan instan dari daun gambir dilakukan dengan mengkombinasikan sari daun gambir dan sari jahe. Hal ini dilakukan karena jahe mempunyai kandungan pati cukup tinggi yang dapat membantu proses kristalisasi menjadi instan. Selain itu, jahe dapat memberikan aroma pada minuman yang dihasilkan, serta memberikan rasa hangat pada tubuh. Pada proses kristalisasi tersebut, suhu yang digunakan harus dijaga agar tidak terlalu tinggi, karena akan mempengaruhi terbentuknya kristal. Hal ini dilakukan untuk mencegah proses karamelisasi. Penambahan gula pada formula harus dilakukan dua kali. Gula pertama ditambahkan pada awal proses, kemudian gula kedua setelah sebagian besar air menguap dan campuran sudah agak mengental. Karakteristik minuman instan gambir dari berbagai perbandingan sari gambir dan jahe mempunyai kadar air 0,23-1,07%, kadar abu 0,27-0,58%, dan total padatan terlarut (%Brix) 9,33 - 9,80. Bila diinginkan membuat minuman serbuk instan dari gambir secara kristalisasi hanya membutuhkan bahan dan peralatan yang cukup sederhana, seperti gula pasir, air bersih, pemberi aroma nabati, saringan, timbangan, panci, kompor dan pengaduk. Beberapa produk minuman serbuk instan yang pembuatannya secara kristalisasi sudah banyak dikenal umum, seperti jahe instan, kunyit instan dan lainnya. Teknologi kristalisasi dapat dikatakan sebagai teknologi tepat guna yang sangat sesuai diterapkan di industri kecil dan menengah (UKM) yang memiliki modal terbatas. Hasil uji organoleptik terhadap minuman instan gambir menunjukkan bahwa warna, rasa, aroma dan kesukaan tidak berbeda secara signifikan. Secara keseluruhan tingkat kesukaan dan rasa mempunyai nilai tertinggi pada perbandingan gambir dan jahe 1 : 1, diikuti dengan 2 : 1, 3 : 1 dan kontrol. Selain itu, minuman instan gambir tersebut mempunyai kadar fenol berkisar antara 0,44-18,28%, katekin 24,45-79,97% dengan daya hambat terhadap radikal bebas 88,61-95,60%.

6. Granul Effervesen

Granul effervesen merupakan produk granul atau serbuk kasar sampai kasar sekali yang mengandung unsur obat dalam campuran yang kering, biasanya terdiri dari natrium karbonat, asam karbonat dan asam tartrat. Granul effervesen bila ditambah dengan air, asam dan karbonatnya akan

bereaksi yang menghasilkan buih dengan membebaskan karbon dioksida. Granulasi merupakan proses perubahan campuran serbuk menjadi granul untuk menghasilkan produk yang lebih bebas mengalir dibandingkan dengan serbuk awalnya.

Tabel 10. Standar mutu serbuk minuman tradisional (SNI 01-4320-1996)

Karakteristik	Persyaratan
Keadaan :	
- Warna	Normal
- Bau	Normal, khas rempah-rempah
- Rasa	Normal, khas rempah-rempah
- Kadar air (b/b)	Maks, 3 %
- Kadar abu (b/v)	Maks, 1,5 %
- Jumlah gula (sakarosa,b/b)	Maks, 85 %
Bahan Tambahan Makanan	
Pemanis buatan :	
- Sakarin	-
- Siklamat	-
- Pewarna tambahan	SNI 01-0222-1995
Cemaran logam :	
- Timbal (Pb)	Maks., 0,2 mg/kg
- Tembaga (Cu)	Maks., 2 mg/kg
- Seng (Zn)	Maks., 50 mg/kg
- Timah (Sn)	Maks., 40 mg/kg
- Arsen (As)	Maks., 0,1 mg/kg
Cemaran mikroba :	
- Angka lempeng total	3×10^3 koloni/gr
- Coliform	< 3 APM/gr

Sumber: BSN (1996)

Produk effervesen memberikan rasa yang menyenangkan akibat terjadinya proses karbonasi dari asam dan basa. Bila terbuat dari ekstrak herbal, bisa menambahkan bahan pemanis atau gula untuk menutupi rasa yang kurang menyenangkan. Granul effervesen biasanya tidak terbuat dari asam tunggal karena akan menimbulkan kesukaran dalam proses pembuatannya, biasanya digunakan campuran asam sitrat dan asam tartrat. Pada penggunaan asam tartrat secara tunggal, granul yang dihasilkan bersifat rapuh, mudah menggumpal, dan rasa produk akhirnya asin, sedangkan bila hanya menggunakan asam sitrat saja dihasilkan campuran yang lengket dan sulit digranulasi. Sediaan granul adalah gumpalan-gumpalan partikel yang lebih

kecil, umumnya berbentuk tidak seragam dan menjadi seperti partikel-partikel tunggal yang ukurannya lebih besar, berkisar antara ayakan 4-12 mesh. Namun dari bermacam-macam ukuran lubang ayakan tersebut dapat dibuat granul sesuai dengan keinginan dan tujuan pemakaian.

Selain memperbaiki sifat aliran, bentuk granul biasanya lebih stabil secara fisika dan kimia dari pada dalam bentuk serbuk. Syarat-syarat granul yang baik adalah mempunyai bentuk dan warna yang homogen, distribusi ukuran butiran yang sempit dengan komponen berbentuk serbuk tidak lebih dari 10%, memiliki daya alir yang baik, mudah hancur dalam air serta memiliki kekompakan mekanis yang memuaskan.

Pada pembuatan minuman efervesen dari daun gambir, bahan baku yang digunakan berupa ekstrak kering daun gambir. Pembuatan ekstrak kering daun gambir melalui tahapan, ekstraksi daun gambir kering dengan cara dimaserasi menggunakan alkohol 60% selama satu malam, kemudian disaring. Filtrat yang dihasilkan pelarutnya diuapkan dengan menggunakan pengurangan tekanan sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental kemudian diberi zat pengisi berupa dekstrin dengan perbandingan 5 kali berat ekstrak sehingga dihasilkan ekstrak kering.

Metode yang digunakan pada pembuatan granul efervesen secara granulasi basah, yaitu proses granulasi dilakukan secara terpisah antara komponen asam dan komponen basa. Proses granulasi komponen basa dimulai dari pengeringan natrium bikarbonat pada suhu 35-40°C selama 24 jam. Selanjutnya ditambahkan natrium benzoat, ekstrak kering daun gambir, manitol, *essence*, CMC, dan sebagian PVP (*Polivinylypyrrolidon*). Untuk bahan pengikatnya, lalu ditambahkan larutan isopropil alkohol, kemudian diaduk sampai kalis dan digranulasi menggunakan ayakan ukuran 20 mesh. Granulasi komponen asam dilakukan dengan mengeringkan asam sitrat dan asam tartrat pada suhu 35-40°C selama 24 jam. Proses selanjutnya, yaitu menambahkan ekstrak kering daun gambir, manitol, *essence*, CMC, dan sisa PVP. Seluruh bahan diaduk sampai diperoleh campuran homogen, kemudian ditambahkan isopropil alkohol. Campuran diaduk kembali sampai kalis,

kemudian diayak dengan ayakan 20 mesh. Hasil granulasi, lalu dikeringkan di dalam oven bersuhu 60°C sampai kadar air mencapai 2-5%. Setelah granul kering, granul asam dan basa dicampur sampai homogen, kemudian diayak kembali dengan ayakan 20 mesh (besar kecilnya granul tergantung selera, disesuaikan dengan nomor mesh yang digunakan). Hasil uji kualitas granul effervesen dari gambir ternyata produk ini mempunyai kadar air berkisar antara 2,02-2,47%, pH 5,35-5,94, kelarutan 60-93 detik, tinggi buih 7-8 cm, daya alir 5,21-6,37 g/detik, dan sudut diam 21,7-28,6°.

Granul effervesen gambir termasuk kedalam kategori produk yang mudah mengalir, sesuai dengan persyaratan tipe aliran yang baik, yaitu pada laju alir sekitar 4-10 g/detik. Laju kecepatan alir dari granul effervesen akan dipengaruhi oleh ukuran dan distribusi ukuran partikel, bentuk partikel, bobot jenis partikel dan faktor kelembaban. Syarat laju alir yang baik < 10 g/detik. Tipe aliran yang baik berdasarkan daya alir dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Tipe aliran berdasarkan daya alir	
Harga daya alir (g/detik)	Keterangan
> 10	Bebas mengalir
4 – 10	Mudah mengalir
1,4 – 4	Kohesif
< 1,4	Sangat kohesif
Sumber: Aulton, 1988	

Sudut diam granul effervesen menunjukkan aliran massa granul baik dan masuk dalam katagori mudah mengalir sampai sangat mudah mengalir dengan nilai < 40°. Menurut definisi, sudut diam merupakan sudut maksimal yang terjadi antara permukaan suatu tumpukan serbuk dan bidang horizontal. Besarnya nilai sudut diam dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya tarik dan gaya gesek antar partikel. Terbentuknya sudut diam dipengaruhi oleh besarnya komposisi ekstrak kering dalam granul. Kemiringan dapat dibuktikan dengan semakin datarnya tumpukan granul yang diperoleh, sehingga granul dapat mengalir dengan kecepatan dan jumlah yang konstan. Tipe aliran berdasarkan sudut diam dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Tipe aliran berdasarkan sudut diam

Sudut diam (°)	Keterangan
< 25°	Sangat mudah mengalir
25° < α < 40°	Mudah mengalir
> 40°	Sukar mengalir

Sumber : Aulton, 1988

Dari uji organoleptik granul effervesen terhadap aroma, rasa, warna dan penerimaan umum menunjukkan tidak berpengaruh secara signifikan. Panelis memberikan penilaian terhadap aroma sekitar 3,05-3,55, rasa berkisar antara 3-3,40, warna kisarannya 3,45 sampai 3,55 dan penerimaan secara umum 3,20-3,55 (Hernani *et al.*, 2010).

7. Minuman Teh Gambir Dalam Kemasan

Teh dalam kemasan merupakan minuman yang diperoleh dari seduhan teh dengan penambahan gula dan dikemas dalam botol ataupun karton. Pada saat dipasarkan, teh botol akan mengalami kondisi penyimpanan yang beragam seperti suhu ruang (suhu kamar, suhu lemari pendingin atau suhu ekstrim). Dalam teh, senyawa tanin dapat memberi kontribusi taste yaitu rasa sepet (*astringency*). Teh dalam kemasan bisa langsung dikonsumsi dan lebih praktis. Proses pembuatan teh gambir dalam kemasan melalui tahapan pembuatan sirup gula dan penyeduhan teh gambir. Hasil dari masing-masing produk tersebut baru dicampur secara homogen.

Pembuatansirupguladilakukan denganmelarutkangula pasir. Agar dihasilkan larutan gula murni, harus melalui proses penyaringan. Setelah tercampur kemudian dipasteurisasi pada suhu 80°C. Proses pasteurisasi bertujuan untuk mematikan mikroorganisme yang masih ada tanpa terjadi kehilangan flavor alami teh gambir secara berlebih sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk. Selanjutnya teh gambir dikemas ketika dalam keadaan panas (*hot filling*) pada suhu sekitar 80°C untuk menjaga aseptisitas produk.

Kadar tannin merupakan faktor yang sangat penting dalam air seduhan teh, sebab senyawa ini berperan baik dalam warna maupun rasa sepat yang khas

dari minuman teh. Rasa khas ini dihasilkan karena tannin mampu memberikan sensasi rasa yang segar. Kesegaran rasa ini sulit dibedakan dengan rasa pahit (sepet) secara alami oleh konsumen. Kenyataannya hanya perlakuan panas seperti pasteurisasi menurunkan konsentrasi katekin dan terutama EGCG. Sekali lagi, nilai pH rendah diminimalkan keharusan untuk menerapkan perlakuan panas tinggi seperti sterilisasi. Komposisi kualitatif dan kuantitatif isomer katekin dalam minuman dapat bervariasi sesuai dengan kondisi sterilisasi panas sebagai epimerisasi katekin teh gambir terjadi di bawah kondisi pemanasan. Dari beberapa penelitian telah dilaporkan bahwa sekitar 50% dari katekin teh dalam minuman teh hijau yang dipasarkan akan terjadi epimerisasi akibat perlakuan panas. Selain itu, laju degradasi katekin dalam teh hijau dilaporkan sangat bervariasi sesuai dengan komposisi kandungan katekin atau adanya senyawa lain seperti asam sitrat atau logam ion.

Secara umum pembuatan teh gambir dalam kemasan melalui tahapan sebagai berikut :

a. Perebusan teh gambir.

Perebusan teh gambir pada skala industri besar dilakukan pada tabung rebusan kapasitas 1.200 L per proses pada suhu 85°C sama seperti teh umumnya. Pemasukan teh gambir kedalam tabung rebusan berikutnya dicampurkan gula yang sudah dibersihkan kandungan kotoran dengan melakukan perebusan tersendiri. Setelah suhu tercapai maka berikutnya dilakukan pendinginan sementara untuk transfer teh gambir masak ke tabung-tabung pengisian untuk dibagi-bagi pada botol kemasan lebih kecil.

b. Pengisian.

Rebusan air teh gambir yang sudah masak dan agak dingin selanjutnya diisikan kedalam botol-botol sesuai dengan takaran yang sudah ditentukan. Banyaknya air teh gambir yang diisikan sebanyak 95% dari volume kemasan atau botol yang ada.

c. Penutupan botol.

Botol yang sudah diisi cairan teh selanjutnya diberikan label dan penutup pada lubang atas botol sehingga pada saat dilakukan pengawetan tidak akan terjadi tumpah kedalam mesin pengawet.

d. Pengawetan.

Setelah penutupan lubang atas botol selanjutnya botol dimasukan kedalam rak-rak untuk mempermudah penyusunan di dalam rak pengawet. Botol-botol dilakukan penguapan selama kurang lebih 1 jam hingga mencapai suhu 95°C. Berikutnya dilakukan pendinginan sehingga mencapai suhu ruang.

Persyaratan mutu teh gambir dalam kemasan belum ada standarnya, sehingga untuk kualitas mutu standar dapat mengacu pada standar minuman teh dari daun *Camela sinensis* dalam kemasan yang sudah ada SNInya (Tabel 13).

Tabel 13. Persyaratan minuman teh (*Camelia sinensis*) dalam kemasan

Kriteria uji	SNI 3143 : 2011
Keadaan :	
- Bau	Normal, Khas teh
- Rasa	Normal, Khas teh
- Kadar katekin, %	
- Kadar polifenol, mg/kg	Min. 400
Cemaran logam :	
- Kadmium (Cd), mg/kg	Maks. 0,2
- Timbal (Pb), mg/kg	Maks. 0,2
- Timah (Sn)/mg/kg	Maks. 40; Maks.150*
- Merkuri (Hg), mg/kg	Maks. 0,03
- Cemaran Arsen (As), mg/kg	Maks. 0,1
Cemaran mikroba :	
- Angka lempeng total (35°, 48 Jam), Koloni/mL	Maks. 1×10^2
- Bakteri Coliform, APM/100 mL	< 1,8
- Escheria coli	Negatif/100 MI
- Salmonella Sp.	Negatif/100mL
Pengawet :	
- Natrium benzoat, ppm	Tidak dipersyaratkan
- Total gula, %	Tidak dipersyaratkan

Sumber : BSN (2011)

Hal ini dimungkinkan karena setiap proses yang dilakukan pada pembuatan teh dalam kemasan semuanya sama, kecuali bahan baku yang digunakan, yaitu daun *C. sinensis* dan *U. gambir*.

8. Bahan Pengawet Telur

Telur asin adalah produk olahan telur yang paling disukai oleh masyarakat. Lebih enak lagi bila dikonsumsi saat masih hangat, kini telur asin mentah menjadi pilihan bagi masyarakat yang ingin memasak sendiri telur asinnya kapan saja diinginkan. Namun, telur asin mentah memiliki umur simpan yang rendah, yaitu hanya 7 hari di suhu ruang, jika ditangani dengan baik. Banyak penelitian telah dilakukan untuk pengawetan telur mentah dan telur asin mentah, terutama dalam pemanfaatan ekstrak tanaman. Telah dilaporkan bahwa pemanfaatan ekstrak kulit akasia, ekstrak kulit pod dan limbah cair pengolahan gambir secara signifikan dapat memperpanjang umur simpan telur mentah hingga 1 bulan. Selain itu, pemanfaatan tanin dari ekstrak daun teh, lemon jus, ekstrak kulit kayu manis, ekstrak daun belimbing dan kulit bawang telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Senyawa tanin sangat berperan dalam menutupi pori-pori dari kulit telur sehingga menghambat kemampuan mikroorganisme untuk mengkontaminasi lapisan dalam telur. Hal ini akan mencegah penguraian zat organik yang menghasilkan air sebagai produk sampingan. Aplikasi limbah cair gambir dari Kabupaten Payakumbuh, Sumatera Barat untuk pengawetan telur, ternyata bisa memperpanjang umur simpan telur asin yang dimasak hingga mencapai 63 hari. Limbah cair gambir adalah produk sampingan yang diperoleh dari hasil pengolahan getah gambir.

Limbah cair gambir juga telah berhasil meningkatkan umur simpan telur mentah hingga 1 bulan. Senyawa yang berperan dalam limbah cair gambir untuk pengawetan telur adalah tanin. Selanjutnya, ekstrak kental limbah cair gambir hasil penguapan dengan pengurangan tekanan pada suhu pemanasan 95°C berdampak positif secara signifikan pada konsentrasi tanin dan pembentukan koloni bakteri. Aplikasi limbah cair gambir yang telah dievaporasi pada telur asin mentah meningkatkan umur simpan hingga 42 hari.

9. Pasta Gigi

Pasta gigi merupakan suatu formula yang terdiri dari campuran bahan penggosok, pembersih dan bahan tambahan, berfungsi sebagai pembersih gigi tanpa merusak gigi ataupun membrane mukosa mulut. Komposisi pada formula pasta gigi terdiri dari zat antibakteri, penggosok, pelembab, pemanis, pengikat dan perasa. Selain itu, terdapat juga bahan tambahan, seperti deterjen, pengawet, penyedap dan pewarna. Pasta gigi dikatakan baik bila tidak menyebabkan abrasi, perubahan warna pada gigi atau mengganggu keseimbangan bakteri mulut. Dalam formula pasta gigi selalu ditambahkan flour sebagai penguat dan pemutih gigi. Akan tetapi, senyawa ini tidak dapat membunuh bakteri gigi secara efektif dan bisa menyebabkan fluorosis email pada kadar yang berlebihan, selain itu harganya cukup mahal karena masih diimpor. Pada awal keluarnya produk pasta gigi, persyaratan tersebut tidak menjadi perhatian, tetapi saat ini persyaratan tersebut menjadi penting, terutama pada komposisi formula pasta gigi. Syarat-syarat yang dimaksud adalah sebagai berikut : (1) dapat menyegarkan mulut, (2) tidak berbahaya, lembut dan cocok bila digunakan, (3) stabil selama dalam penyimpanan.

Di dalam mulut manusia, bakteri dapat tumbuh dengan cepat pada permukaan pelikel dan melekat sehingga terbentuk plak. Pencegahan terhadap akumulasi plak sangat diperlukan untuk menghindari sakit gigi dan menjaga kesehatan mulut. Bakteri pertama akan ditemukan 4-6 jam setelah permukaan gigi dibersihkan. Bakteri yang ditemukan adalah gram positif anaerob kokus, setelah 6-10 hari mulai ditemukan gram negatif anaerob. Bakteri kokus yang ditemukan salah satunya adalah *Streptococcus mutans*. Bila jumlahnya terlalu banyak didalam mulut, maka akan menyebabkan terjadinya plak pada gigi. Pencegahan akumulasi plak dilakukan dengan memperhatikan jenis makanan yang dikonsumsi dan menggosok gigi secara teratur dengan pasta gigi yang mengandung antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam mulut (Bayuarti, 2006). Zat antibakteri berfungsi sebagai zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau metabolisme bakteri. Aktivitas antibakteri dapat dibedakan menjadi 2, yaitu bakteristatik yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri, dan bakterisidal membunuh bakteri.

Menurut Pratiwi (2005), bahan alami (herbal) juga bisa dimanfaatkan sebagai bahan aktif pembuatan pasta gigi, karena mampu memperkuat gigi sekaligus membunuh bakteri gigi secara efektif. Salah tanaman gambir.satu bahan alami yang cukup potensial sebagai campuran pasta gigi adalah tanaman gambir. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan gambir mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai bahan formula pasta gigi. Sebagai bahan alami, dapat dikatakan relatif aman bila dibandingkan bahan kimia sintetis, karena tidak akan menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan. Selain itu, senyawa dalam gambir, seperti katekin dan katekol mampu mencegah plak pada gigi. Pencegahan plak gigi oleh senyawa katekin dengan membunuh bakteri penyebabnya, yaitu *S. mutan*. Dengan adanya plak gigi akan mengakibatkan gigi berlubang (karies gigi) dan gingivitis (radang gusi) (Zain *et al.*, 2015). Selanjutnya senyawa katekol ternyata mampu menghambat aktivitas enzim glucosyltransferase, sehingga dengan terhambatnya enzim tersebut, plak pada gigi dapat dikurangi (Apriliati *et al.*, 2012). Nilai pH pasta gigi dari ekstrak daun gambir berkisar antara 7,25-7,37, dan pasta gigi komersial pHnya sekitar 6,05. Untuk viskositas pasta gigi dari gambir sebesar 66.760 - 69.290 cP, dan pasta gigi komersil, viskositasnya 68.367 cP. Penambahan gum arab dan gambir tidak berpengaruh terhadap pH dan viskositas. Selain penggolongan di atas, industri pasta gigi membagi produknya menjadi tiga kategori, yaitu: a. kosmetik, b. medik dan c. terapeutik.

a. Kosmetik

Pasta gigi kosmetik memiliki pangsa pasar terbesar dengan memilih sasaran konsumen yang sangat memperhatikan penampilan gigi mereka. Produsen menggunakan slogan sebagai pesan promosinya yaitu memutihkan gigi dan menyegarkan nafas.

b. Medik

Kategori medik memiliki sasaran pengguna yang lebih spesifik, yaitu konsumen memiliki masalah dengan kondisi gigi dan mulutnya. Biasanya konsumen yang memiliki masalah khusus dengan gigi atau kondisi mulut yang sensitif akan diberi saran/resep oleh dokter untuk menggunakan

pasta gigi jenis ini.

c. Terapeutik

Pasta gigi terapatik menempati posisi di antara kedua kategori sebelumnya. Pasta gigi ini walaupun kecenderungannya mirip dengan pasta gigi medik, tetapi manfaatnya lebih ditujukan pada perlindungan kondisi mulut dengan menjaga keseimbangan flora di dalam mulut yang antara lain bermanfaat untuk mencegah sariawan dan bau mulut.

Peran katekin sebagai antimikrobia telah banyak dilakukan penelitian. Ekstrak katekin dapat mengurangi spora *Clostridium botulinum* dan spora *C. butyricum*, tetapi tidak memberikan efek terhadap spora *B. cereus*. Sifat antibakteri katekin juga dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans*, *S. aureus* dan *B. subtilis*, akan tetapi sifat antibakteri katekin tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *E. coli*, *S. typhimurium* FNCC 0139, dan *Shigella flexneri*.

10. Tinta Serbuk Mesin Cetak (*Printer*)

Toner atau serbuk tinta yang digunakan pada mesin cetak (*laser printer*) atau mesin fotokopi merupakan bubuk karbon yang dicampur dengan serbuk besi sebagai carrier agent dengan bahan-bahan tambahan berupa kapolimer, pewarna, *flow control additive*, untuk meningkatkan kualitas cetak dan daya rekat tinta pada kertas. Pigmen yang digunakan dalam campuran toner (misalnya karbon hitam) umumnya berukuran partikel 8-12 mikrometer (Mang *et al.*, 2010). Karbon aktif dapat dibuat dari bahan organik atau anorganik yang memiliki kadar karbon yang tinggi. Proses pembuatannya melibatkan proses pirolisis yang sangat bergantung pada suhu dan waktu proses untuk menghasilkan karbonisasi bahan yang optimal.

Penelitian optimasi kondisi proses pirolisis pada limbah padat pengolahan gambir menunjukkan kadar karbon optimum sebesar 42% dihasilkan dari pirolisis dengan suhu 400°C selama 60 menit. Arang aktif yang dihasilkan kemudian diaktifasi menggunakan 10% H_3PO_4 selama 2 jam pada suhu 105°C hingga menghasilkan kadar karbon terikat 50,92%, kadar zat terbang (*volatile matter*) 39,80% dan kadar air 4,39% (Purnomo *et al.*, 2017).

Hasil pirolisis limbah padat gambir cukup menjanjikan, dan jenis aktivator yang digunakan berhasil memperoleh serbuk karbon yang bebas pengotor, namun proses aktivasi belum dapat membangkitkan kemampuan magnetik yang optimal dari serbuk karbon. Selain itu, proses pengecilan ukuran melalui *ball milling* belum menghasilkan ukuran partikel yang seragam (Purnomo *et al.*, 2017). Penggunaan aktivator lain yang mengandung unsur logam, seperti FeCl_3 atau ZnCl_2 diduga dapat memperbaiki kemampuan magnetik serbuk karbon (Aripin, 2007).

11. Produk Kosmetika

Kosmetik adalah bentuk sediaan yang digunakan pada bagian luar badan, antara lain kulit, rambut, kuku dan bibir dengan tujuan untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampilan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, tetapi bukan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit. Produk kosmetik berbahan baku alami telah berkembang dengan pesat dengan memanfaatkan senyawa antioksidannya. Salah satu jenis produk tersebut adalah untuk perawatan kulit dalam mencegah penuaan dini pada kulit. Senyawa antioksidan sangat erat kaitannya dengan teori penangkapan radikal bebas. Salah satu bahan alami yang cukup potensial untuk dimanfaatkan dalam produk kosmetik adalah tanaman gambir. Ekstrak daun gambir mengandung senyawa antioksidan yang cukup tinggi, karena adanya senyawa polifenol dan flavonoidnya. Senyawa-senyawa tersebut diketahui dapat menetralkan terjadinya radikal bebas didalam tubuh yang dapat menyebabkan penuaan dini. Dari ekstrak daun gambir telah dibuat sediaan kosmetik berupa krim untuk kulit wajah. Krim biasanya berbentuk emulsi yang tidak stabil secara termodinamika, karena terdiri dari dua fase yang tidak saling bercampur. Salah satu fase bersifat polar (air) dan fase yang lain bersifat nonpolar (minyak). Sebagai contoh adalah emulsi air dalam minyak atau emulsi minyak dalam air. Selain itu, krim memiliki kelebihan karena penyebarannya merata dan mudah dibersihkan. Adanya penambahan ekstrak daun gambir dengan konsentrasi yang berbeda-beda (1, 2 dan 3%) pada krim, diperkirakan dapat mempengaruhi kestabilan fisik dari krim tersebut (Gambar 25).



Gambar 25. Produk krim ekstrak daun gambir

Aktivitas antioksidan krim daun gambir ditentukan dengan metode peredaman DPPH (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil) berdasarkan nilai IC_{50} , yang merupakan nilai konsentrasi efektif krim yang diperlukan untuk meredam 50% dari total DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persen inhibisi tertinggi (2,9%) diperoleh pada konsentrasi krim daun gambir 3%. Nilai IC_{50} krim daun gambir sebesar 1,43 ppm menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan krim daun gambir sangat kuat.

12. Pewarna Alami

Gambir dikenal sebagai salah satu tanaman penghasil zat warna, karena mengandung senyawa flavonoid seperti gambiriin, katekin dan zat penyamak pada daun gambir yang berkisar 22-50%. Senyawa-senyawa tersebut umumnya terkandung dalam genus *Uncaria*. Zat warna biasanya diambil dari limbah pengolahan gambir, berupa limbah cair yang berwarna coklat kemerahan sampai coklat kehitaman. Dalam limbah gambir masih banyak mengandung senyawa aktif yaitu senyawa tanin yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber zat warna alami. Kandungan tanin limbah gambir yang berasal dari sentra pengolahan gambir sebesar 9,74% dengan kadar air 88,51%, kekentalan 7°Be dan pH 4,5.

Fiksasi merupakan proses penguncian warna yang harus dilakukan bila menggunakan pewarna alami untuk pencelupan. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan ketahanan luntur pada bahan yang diwarnai (Gambar 26). Beberapa jenis larutan fixer yang umum digunakan, antara lain tawas ($Al_2(SO_4)_3$), tunjung ($FeSO_4$), dan kapur tohor ($CaCO_3$). Untuk itu perlu disiapkan larutan fixer terlebih dahulu sebelum melakukan pencelupan

dengan cara melarutkan 50 gram kapur tohor dalam setiap liter air yang digunakan. Biarkan mengendap dan ambil larutan beningnya. Ketahanan luntur terhadap pencucian rata-rata cukup baik untuk gambir. Ketahanan luntur terhadap keringat asam cukup baik dan baik untuk semua formula, sedangkan terhadap cahaya mempunyai nilai cukup sampai baik. Ketahanan luntur warna pada penodaan memberikan nilai baik untuk semua zat warna. Hal ini menunjukkan bahwa stabilitas warna mendekati pewarna sintetik. Formula dengan mordan tunjung, kapur dan tawas mempunyai ketahanan warna terhadap pencucian suhu 40°C dan keringat asam dengan skala penodaan mempunyai nilai baik.



Gambar 26. Hasil formula ekstrak daun gambir pada kain dengan mordan tunjung, tawas, kapur.

Pemanfaatan limbah cair pengolahan gambir sebagai bahan pewarna tekstil telah diteliti sejak beberapa dekade terakhir, dengan berbagai variasi penggunaan bahan kain yang berbeda, teknik pewarnaan, jenis bahan penstabil dan pembangkit warna, serta kombinasi dengan bahan pewarnalain. Pemanfaatan limbah cair gambir yang luas dapat dimungkinkan dengan mengondisikan limbah untuk mencegah kerusakan dan pertumbuhan jamur. Pemekatan dan pemberian bahan penstabil merupakan beberapa teknik yang dapat dilakukan untuk meningkatkan umur simpan limbah cair gambir sebelum diproses menjadi produk akhir. Pewarnaan benang tenun akan lebih baik menggunakan limbah cair gambir dibandingkan gambir asalan, karena akan memberikan intensitas warna yang lebih tinggi. Sementara penelitian pewarnaan kain batik menggunakan limbah cair gambir memberikan arah

warna dari coklat muda, coklat sampai coklat kehijauan. Selain itu, penggunaan limbah cair gambir terbukti menghasilkan ketahanan luntur warna, gosokan dan sinar matahari yang baik, dan tidak mempengaruhi kekuatan sobek, baik pada kain batik katun maupun kain dobi.

Penggunaan mordan yang berbeda dapat menghasilkan arah warna kain yang berbeda. Pemordanan menggunakan kapur (CaCO_3) menghasilkan warna merah kecoklatan, tawas $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ kuning cerah, dan tunjung (FeSO_4) hijau tua. Ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan sinar memberikan hasil yang memuaskan. Sementara itu, untuk memperkaya variasi warna, mencoba mengkombinasikan limbah cair gambir dengan kayu secang (*Caesalpine sappan* L.). Kayu secang telah digunakan untuk memberikan warna merah cerah pada makanan minuman. Hal ini dapat memberi nuansa yang berbeda pada pewarnaan menggunakan gambir, yang menghasilkan warna coklat. Penggunaan mordan CaO , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, dan FeSO_4 , kain rayon dan katun yang diwarnai menunjukkan arah warna kain yang lebih bervariasi, dari coklat muda menjadi merah muda, merah keunguan, merah kecoklatan, coklat keunguan hingga coklat kehitaman.

Dalam bidang pangan, pemanfaatan gambir sebagai pewarna alami telah dilakukan dengan mengekstrak daunnya. Untuk menstabilisasi warna yang ada, maka diperlukan pembangkit warna (*fixer*), seperti asam sitrat, askorbat dan kapur sirih. Untuk bahan baku pewarna alami, gambir yang digunakan berupa gambir blok, kemudian digiling halus, ditimbang sebanyak 30 g dilarutkan dengan pelarut air etanol 600 mL. Diaduk secara merata dan dihomogenkan, ditambahkan 10 mL pembangkit warna dimaserasi selama 1 x 24 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring, larutan hasil saringan di sentrifuse dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit sehingga didapatkan dua lapisan supernatan dan endapan, larutan supernatan selanjutnya diuapkan pelarutnya dengan vakum evaporator sehingga didapatkan larutan kental. Ekstrak kental yang diperoleh, lalu dikeringkan, kemudian dikeringkan dan dihaluskan.

Ekstraksi gambir dengan menggunakan pelarut etanol 50% memberikan arah warna yang kuat dibandingkan dengan menggunakan pelarut etanol 25% dan air. Sebagai pembangkit warna digunakan asam sitrat, askorbat dan sirih masing-masing 3%. Tujuan pemberian pembangkit warna adalah untuk kestabilan warna yang diinginkan. Untuk itu, ekstrak pewarna alami harus ditambahkan pembangkit warna agar dihasilkan warna dengan intensitas yang maksimal.

PENUTUP

Pengolahan gambir menjadi produk blok masih dilakukan secara tradisional, sehingga diperlukan peningkatan dan perbaikan teknik pengolahan agar dihasilkan gambir dengan kualitas yang tinggi. Selain itu, produk gambir blok harus dicetak sesuai dengan permintaan negara konsumen, sehingga harga bisa menjadi lebih kompetitif. Teknologi dan peralatan untuk mewujudkan produk yang berkualitas telah tersedia, sehingga dapat segera diimplementasikan oleh petani dan pengolah gambir.

Peningkatan nilai tambah untuk gambir khususnya daun, masih sangat minim dilakukan di Indonesia. Padahal, selain produksi daun gambir yang berlimpah, eksplorasi terhadap potensi diversifikasi produk telah banyak dilakukan. Produk olahan daun gambir sangat beragam dan mempunyai multi manfaat. Pemanfaatannya di mulai dari sebagai obat, makanan dan minuman, hingga kosmetik. Beberapa produk olahan makanan yang telah dikembangkan dari gambir adalah berupa teh celup, permen jelly, sirup, tablet hisap, dan granul effervesen. Untuk bidang kosmetika salah satunya berupa sediaan pencegah UV. Limbah pengolahan gambir pun telah dieksplorasi menjadi berbagai produk, seperti pengawet telur asin, bahan pewarna alami dan bahan tinta printer. Upaya peningkatan nilai tambah gambir di Indonesia perlu dilakukan dan dikembangkan, selain itu juga diharapkan keterlibatan setiap pihak yang terkait dalam subsistem agribisnis dapat saling terintegrasi dan melakukan bagiannya dengan baik.

BAHAN ACUAN

- Affandi M. 2007. Analisis kelayakan finansial usahatani gambir di Desa Toman, Kecamatan Babat Toman, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan [Skripsi]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- Ahmad R, Hashim HM, Noor ZM, Ismail NH, Lajis NH and Shaari K. 2011. Antioxidant and antidiabetic potential of Malaysian Uncaria. Res. J.Med. Plant. 5:587-595.
- Apea-Bah FB, Hanafi M, Dewi RT, Fajriah S, Darwaman A, Artanti N, Lotulung P, Ngadymang P, Minarti B. 2009. Assessment of the DPPH and glucosidase inhibitory potential of Gambier and qualitative identification of major bioactive compound. J. Med. Plants Res. 3(10):736-757.
- Apriliati EC, Sianiwati Goenharto, Jusuf Sjamsudin. 2012. Pastagigi antibakteri dari tanaman gambir (*Uncaria gambir* Roxb) sebagai penghambat pertumbuhan plak pada pemakai peranti ortodonti cekat. Orthodontic Dental Journal. 3(2):17-22.
- Aripin. 2007. Preparasi dan karakterisasi karbon aktif magnetik nanopori. J. Fis. dan Apl. 3:1-3.
- Aulton ME. 1988. Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design. Churchill Living Stone. London.
- Azizah MA. 2014. Katekin sebagai pangan fungsional [Internet]. [Diunduh 10 Maret 2015]. Tersedia di REFERENCES/HASIL%20PERTANIAN/MISNANI'S%20BLOG%20%20KATEKIN%20SEBAGAI%20PANGAN%20FUNGSIONAL.htm
- BSN [Badan Standarisasi Nasional]. 2000. Standar Nasional Indonesia Gambir (SNI 01-3391-2000)

- BSN [Badan Standarisasi Nasional]. 2008. Standar Nasional Indonesia Permen jelly (SNI 3547.02-2008)
- BSN [Badan Standarisasi Nasional]. 1996. Standar mutu serbuk minuman tradisional (SNI 01-4320-1996).
- BSN [Badan Standarisasi Nasional]. 2011. Standar Nasional Indonesia Minuman teh dalam kemasan (SNI 3143:2011).
- BSN [Badan Standarisasi Nasional]. 2013. Standar Nasional Indonesia Sirup (SNI 3544:2013)
- Bayuarti YD. 2006. Kajian proses pembuatan pasta gigi gambir (*Uncaria gambir* Roxb) sebagai antibakteri [Skripsi]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2020a. Provinsi Sumatera Barat Dalam Angka. Sumatera Barat (ID): Badan Pusat Statistik.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2020b. Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka. Sumatera Barat (ID): Badan Pusat Statistik.
- Chabib L, Asih Triastuti dan Risch Dwi Irianti. 2010. Formulasi tablet hisapekstrak gambir (*Uncaria gambir* (hunter) roxb.) dengan variasi bahan pengikat gom arab (*Gummi acaciae*). Majalah Obat Tradisional. 15(2):75-79.
- Denian A, Herwita Idris dan Erma Suryani. 1991. Studi tentang sifat-sifat morfologis beberapa tipe gambir di Sumatera Barat. Bull. Litro. VII (2):21-25.
- Denian A. 2004. Status teknologi produksi tanaman gambir. Makalah Utama pada ekspose Teknologi Gambir, Kayumanis dan Atsiri. Di Laing Solok, Sumbar, 2 Desember 2004.
- Failisnur dan Sofyan. 2016. Pengaruh suhu dan lama pencelupan benang katun pada pewarnaan alami dengan ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb). J. Litbang Ind. 6:25-37.

- Failisnur, Sofyan, dan Wilsa Hermianti. 2017. Pemanfaatan limbah cair pengempaan gambir untuk pewarnaan kain batik. *Jurnal Litbang Industri*. 7(1) : 19 - 28.
- Heitzmen ME, Neto CC, Winiarz E, Vaisberg AJ, Hammond GB. 2005. Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of *Uncaria* (Rubiaceae). *Phytochemistry*. 66:5-29.
- Hernani, Sri Yuliani, Tatang Hidayat, Djajeng Sumangat dan Sari Intan Kailaku. 2010. Teknologi pengolahan pangan fungsional kaya serat (25%) dan antioksidan (minimal 300 ppm) berbasis bekatul dan gambir. Laporan Akhir. Bogor (ID): Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian.
- Hernani dan Rahardjo M. 2005. Tanaman berkhasiat antioksidan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hernani, Tatang Hidayat and Sari Intan Kailaku, 2013. Characterization of gambier leaves teabag. Proceedings of the International Seminar on spices, medicinal and aromatic plants (SMAPs), Jakarta, August 29, 2013. Jakarta (ID) : IARRD Press.
- Hidayat T and Hernani. 2013. Financial analysis of tea bags gambir leaves processing technology package. Proceedings International Conference on Agricultural Postharvest Handling, and Processing (ICAPHP), Jakarta, 19-21 November 2013.
- Hidayat T, Risfaheri, Mulyono E, Kailaku SI, Harnel dan Iswari, K. 2016. Model Bioindustri Gambir Mendukung Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing Ekspor. Laporan Akhir. Bogor (ID): Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian.
- Idris H dan Adria. 1997. Kajian awal penggunaan tepung gambir sebagai fungisida nabati terhadap jamur imperfect (*Fusarium* sp) penyebab penyakit bercak daun pada tanaman Klausena (*Clausena anisata*). Laporan Akhir. Bogor (ID): Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.

- Idris H. 2007. Pemakaian fungisida gambir terhadap penyakit bercak *Fusarium* sp pada daun serai wangi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Edisi Khusus. 3:379 - 385.
- Kassim MJ, Ming WJ, Hussin MH, Wei TK. 2010. Corrosion inhibition of mild steel in acidic solution by ethanol extract of *Uncaria gambir* [Internet]. [Diunduh 9 Juni 2010]. Tersedia di <http://www.jcse.org/viewpreprint.php?vol=13&pap=20>.
- Laus L. 2004. Advances in Chemistry and Bioactivity of the Genus *Uncaria*. *Phytother. Res.* 18: 259–274
- Mang ME, Chang H, Cox GP, Leonardo JL. 2010. Toner additive. US Patent No. 7,678,215.
- Magdalena NV dan Joni Kusnadi. 2015. Antibakteri dari ekstrak kasar daun gambir (*Uncaria gambir* var cubadak) metode microwave-assisted extraction terhadap bakteri patogen. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1):124-135.
- Manalu DST dan Armyanti T. 2019. Analisis nilai tambah gambir di Indonesia (sebuah tinjauan literatur). *MAHATANI*. 2(1): 46-67.
- Mutiara. 2017. Analisis kelayakan finansial pengolahan gambir dengan menggunakan sistem dongkrak di Nagari Siguntur Tua Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan [skripsi]. [Padang (ID)] : Universitas Andalas.
- Nazir N. 2005. Studi Kelayakan Pendirian Pabrik Gambar Wafer-block [skripsi]. [Bogor (ID)] :Institut Pertanian Bogor.
- Nonaka G, Nishioka I. 1980. Novel biflavonoids, chalcon-flavan dimers from Gambir. *Chem Pharm Bull.* 28: 3145–3149
- Patil SH, Deshmukh PV, Sreenivas SV, Sankeertana V, Rekha V, Anjaiah B. 2012. Evaluation of Anthelmintic activity of *Uncaria gambier* Roxb. against *Pheretima posthuma*. *Int. J. Drug Dev. & Res.* 4(4): 234-238

- Pratiwi R. 2005. Perbedaan daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal. Maj Ked Gigi. 38(2): 64.
- Purnomo Y, Salmariza Sy, Muchtar H, Kumar R. 2017. Pembuatan dan karakterisasi tinta serbuk printer berbahan baku arang aktif dari limbah padat pengolahan gambir. J. Litbang Ind. 7(2): 71-80.
- Rusak G, Komes D, Likic C, Horzic D, Kovac M. 2008. Phenolic content and antioxidative capacity of green and white tea extracts depending on extraction conditions and the solvent used. Food Chemistry. 110: 852 - 858.
- Supiati S. 2014. Uji aktivitas antioksidan sediaan kosmetik yang mengandung ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir*) secara in vitro [skripsi]. [Bogor (ID)]: Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi.
- Taniguchi S, Kuroda K, Doi K, Tanabe M, Shibata T, Yoshida T, Hatano T. 2007. Revised structures of gambiriins A1, A2, B1, and B2, chalcane flavan dimers from Gambir (*Uncaria gambir* Extract). Chem. Pharm. Bull. 55(2): 268-272.
- Viena V dan Nizar M. 2018. Studi kandungan fitokimia ekstrak etanol daun gambir asal Aceh Tenggara sebagai anti diabetes. Serambi Engineering. III(1): 240-247
- Yudha AP. 2017. Peluang Ekspor Gambir dan Biji Pinang. WARTA EKSPOR - Edisi Mei. Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional, Kementerian Perdagangan Republik Indonesia [Internet]. [diunduh 8 Agustus 2020]. Tersedia di <http://djpen.kemendag.go.id>. 20 halaman.
- Zain ER, Ashadi RW dan Paridah. 2015. Uji efektivitas antimikroba pada ekstrak daun gambir (*Uncaria gambier* Roxb.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* Linn.) terhadap *Streptococcus mutans*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. Jurnal Agroindustri Halal. 1(1): 064 – 071.

SINOPSIS

Di Indonesia, tanaman gambir (*Uncaria gambier* Roxb.) banyak tersebar di pulau Sumatera, antara lain Sumatera Barat, Aceh, Sumatera Selatan, Riau dan Sumatera Utara. Sebagai sentra produksinya adalah Sumatera Barat. Hasil produksi gambir dari Sumatera Barat telah dapat memasok 90% kebutuhan pasar dunia. Selain itu, produk gambir dari Indonesia banyak diekspor ke mancanegara, terutama ke India, Pakistan, Singapura, Thailand dan Malaysia.

Di beberapa daerah, produksi pengolahan gambir masih dilakukan secara tradisional, dengan tahapan perebusan daun, pengempaan/pengepresan, pengendapan, penirisan, pencetakan dan pengeringan. Peralatan yang digunakan untuk proses kadang-kadang kurang memenuhi higienitas, sehingga produk yang dihasilkan berkualitas rendah. Proses paling kritis dalam pengolahan gambir adalah pada saat pengepresan daun yang habis dimasak, bilamana tidak dilakukan secara baik dan benar, maka getah yang dihasilkan kurang maksimal. Dalam upaya untuk meningkatkan mutu dari produk gambir, BB Pascapanen telah melakukan perbaikan pengolahan gambir, termasuk didalamnya dari pemilihan bahan baku dan pengolahan yang tepat sesuai dengan ketentuan GMP. Selain itu, ada beberapa alat sebagai hasil inovasi seperti alat pengepres, pencetak dan pengering agar hasil lebih maksimal.

Peningkatan nilai tambah untuk gambir khususnya daun, masih sangat minim dilakukan di Indonesia. Padahal, selain produksi daun gambir yang berlimpah, eksplorasi terhadap potensi diversifikasi produk telah banyak dilakukan. Produk olahan daun gambir sangat beragam dan mempunyai multi manfaat. Pemanfaatannya di mulai sebagai obat, makanan dan minuman, hingga kosmetik. Beberapa produk olahan makanan yang telah dikembangkan dari gambir adalah berupa teh celup, permen jelly, sirup, tablet hisap, dan granul effervesen. Untuk bidang kosmetika salah satunya berupa sediaan pencegah UV. Limbah pengolahan gambir pun telah dieksplorasi menjadi berbagai produk, seperti pengawet telur asin, bahan pewarna alami dan bahan tinta printer. Upaya peningkatan nilai

tambah gambir di Indonesia perlu dilakukan dan dikembangkan, selain itu juga diharapkan keterlibatan setiap pihak yang terkait dalam subsistem agribisnis dapat saling terintegrasi dan melakukan bagiannya dengan baik.

Di dalam buku ini telah dibahas tentang pengolahan gambir yang baik dan benar, sehingga dihasilkan produk yang berkualitas dan memenuhi persyaratan mutu yang ada. Selain itu, diungkap juga tentang pengembangan produk dari gambir dalam bidang pangan seperti teh daun gambir, permen jelly, instan minuman gambir, tablet hisap, sirup, granul efervesen, teh gambir dalam kemasan, bahan pengawet telur, pasta gigi, absorben kromium, tinta serbuk mesin cetak (printer), produk kosmetik, pewarna alami.

TENTANG PENULIS

Hernani, Dra, M.Sc adalah Ahli Peneliti Utama bidang Pascapanen Pertanian di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian di Bogor. Gelar Sarjana S1 diperoleh dari Universitas Gadjah Mada dari jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun 1983. Pendidikan Pasca Sarjana S2 Jurusan Kimia Bahan Alam dari Manchester University, United Kingdom pada tahun 1994. Karir sebagai peneliti Badan Litbang Pertanian dimulai di Lembaga Penelitian Tanaman Industri (LPTI 1986-1987), berlanjut ke Balittro (Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat/1987-2002), kemudian ke Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian (2003 sampai sekarang). Jabatan sebagai Peneliti Utama bidang Teknologi Pascapanen diperoleh sejak tahun 2011. Pengalaman melakukan riset bidang teknologi pengolahan tanaman perkebunan, antara lain untuk tanaman obat/biofarmaka, rempah, tanaman industri dan minyak atsiri. Selain itu, pernah mengemban tugas sebagai Manajer Mutu Lab Pascapanen dan Tim TP2U.

Tatang Hidayat, Ir, M.Si adalah Peneliti Madya bidang Pascapanen Pertanian di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor. Menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pajajaran, Bandung pada tahun 1988, sedangkan pendidikan Pasca Sarjana diperoleh dari Institut Pertanian Bogor pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian pada tahun 2005. Karir sebagai peneliti dimulai di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (1990 - 2002) dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian (2003 - sekarang). Pengalaman penelitian di bidang teknologi pascapanen tanaman perkebunan, diantaranya pada komoditas rempah, tanaman industri dan minyak atsiri. Pengalaman dalam jabatan struktural adalah sebagai Kepala Seksi Evaluasi di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian pada tahun 2012 - 2016.

Sari Intan Kailaku, STP, MSi adalah Ahli Peneliti Madya bidang Teknologi Pascapanen di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian (BB-Pascapanen) di Bogor. Gelar Sarjana Teknologi Pertanian diperoleh dari Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor pada 2003. Magister of Sains diperoleh dari Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor pada 2016 di Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat. Saat ini Penulis sedang menempuh pendidikan Doktorat di Program Studi Teknik Industri Pertanian, IPB University. Karir sebagai peneliti di BB-Pascapanen dimulai pada tahun 2008 sebagai Peneliti Pertama. Jabatan sebagai Ahli Peneliti Madya dicapai pada tahun 2019. Penulis pernah mengembantugassebagai Penanggungjawab Lab Pengolahan Pangan, Wakil Ketua Peneliti, dan Ketua Tim Penilai Jabatan Fungsional Litkayasa di BB-Pascapanen. Pengalaman penelitian dan pengembangan Penulis meliputi penanganan dan pengolahan komoditas perkebunan, hortikultura, dan tanaman pangan. Penulis pernah terlibat dalam penelitian-penelitian kerjasama dalam dan luar negeri, serta menerima dana penelitian (*grant*) luar negeri.

TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK OLAHAN DAUN GAMBIR

Di Indonesia, tanaman gambir (*Uncaria gambier* Roxb.) banyak tersebar di pulau Sumatera, antara lain Sumatera Barat, Aceh, Sumatera Selatan, Riau dan Sumatera Utara. Sebagai sentra produksinya adalah Sumatera Barat. Hasil produksi gambir dari Sumatera Barat telah dapat memasok 90% kebutuhan pasar dunia. Selain itu, produk gambir dari Indonesia banyak diekspor ke mancanegara, terutama ke India, Pakistan, Singapura, Thailand dan Malaysia.

Di beberapa daerah, produksi pengolahan gambir masih dilakukan secara tradisional, dengan tahapan perebusan daun, pengempaan/pengepresan, pengendapan, penirisan, pencetakan dan pengeringan. Peralatan yang digunakan untuk proses kadang-kadang kurang memenuhi higienitas, sehingga produk yang dihasilkan berkualitas rendah. Proses paling kritis dalam pengolahan gambir adalah pada saat pengepresan daun yang habis dimasak, bilamana tidak dilakukan secara baik dan benar, maka getah yang dihasilkan kurang maksimal. Dalam upaya untuk meningkatkan mutu dari produk gambir, BB Pascapanen telah melakukan perbaikan pengolahan gambir, termasuk didalamnya dari pemilihan bahan baku dan pengolahan yang tepat sesuai dengan ketentuan GMP. Selain itu, ada beberapa alat sebagai hasil inovasi seperti alat pengepres, pencetak dan pengering agar hasil lebih maksimal.

Peningkatan nilai tambah untuk gambir khususnya daun, masih sangat minim dilakukan di Indonesia. Padahal, selain produksi daun gambir yang berlimpah, eksplorasi terhadap potensi diversifikasi produk telah banyak dilakukan. Produk olahan daun gambir sangat beragam dan mempunyai multi manfaat. Pemanfaatannya di mulai sebagai obat, makanan dan minuman, hingga kosmetik. Beberapa produk olahan makanan yang telah dikembangkan dari gambir adalah berupa teh celup, permen jelly, sirup, tablet hisap, dan granul effervesen. Untuk bidang kosmetika salah satunya berupa sediaan pencegah UV. Limbah pengolahan gambir pun telah dieksplorasi menjadi berbagai produk, seperti pengawet telur asin, bahan pewarna alami dan bahan tinta printer. Upaya peningkatan nilai tambah gambir di Indonesia perlu dilakukan dan dikembangkan, selain itu juga diharapkan keterlibatan setiap pihak yang terkait dalam subsistem agribisnis dapat saling terintegrasi dan melakukan bagiannya dengan baik.

Di dalam buku ini telah dibahas tentang pengolahan gambir yang baik dan benar, sehingga dihasilkan produk yang berkualitas dan memenuhi persyaratan mutu yang ada. Selain itu, diungkap juga tentang pengembangan produk dari gambir dalam bidang pangan seperti teh daun gambir, permen jelly, instan minuman gambir, tablet hisap, sirup, granul efervesen, teh gambir dalam kemasan, bahan pengawet telur, pasta gigi, tinta serbuk mesin cetak (printer), produk kosmetik, pewarna alami.



Sekretariat Badan Litbang Pertanian
Jl. Ragunan No. 29 Pasar Minggu, Jakarta 12540
Telp. (021) 7806202, Fax. (021) 7800644
Website : www.litbang.pertanian.go.id
email : iaardpress@litbang.pertanian.go.id

ISBN 978-602-344-292-8

