

FRAKSINASI KOMPONEN NONPOLIMER DAMAR MATA KUCING (*Shorea javanica*) UNTUK MEMPEROLEH AGENS PENERUH

Noryawati Mulyono¹, Christofora Hanny Wijaya¹, Dedi Fardiaz¹, dan Wuryaningsih²

¹Kampus IPB Darmaga, Kotak Pos 220, Bogor 16002, Indonesia

²Kawasan Puspiptek, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia-PPKimia

Email : nory105@yahoo.com

ABSTRACT

Damar is Indonesian nontimber agro forest products, one of them is cat eye dammar. This dammar has been recognized as the best dammar in the world and can be used as food additive. This research was conducted to develop cloudifier from cat eye dammar in Lampung. Cloudifier developed should meet the required specifications: (a) turbidity of 1% w/v concentration in water 200±20 FTU, and (b) stable at least within 12 weeks. The method includes extraction of nonpolymer components in ethanol at concentration of 6.0-25.5 g/l and filtration. The filtrate obtained is a clear liquid with turbidity of 211 FTU if diluted 100 times with water. Applying cloudifier in cloudy drink with or without the addition of 12% sucrose produces a good cloudy drink which is stable for more than 12 weeks at room temperature, based on its appearance and turbidity changes. Acute toxicity test indicated that obtained cloudifier is practically non toxic.

Key words: dammar, cloudifier, beverage, food additives.

PENDAHULUAN

Damar mata kucing (sering disingkat menjadi gom damar) merupakan salah satu produk unggulan dari hasil hutan bukan kayu di Indonesia, terutama Lampung [1]. Harga jual gom damar dari petani pengumpul kepada pedagang kecil Rp 4.500, sedangkan di pasar lokal dan internasional berturut-turut Rp 7.000-Rp 8.307 dan Rp 57.000 [2]. Penelitian mengenai pengolahan gom ini masih sangat diperlukan untuk meningkatkan nilai ekonomisnya [3-4].

Agens peneruh adalah BTP (bahan tambahan pangan) yang berfungsi memberikan efek keruh dalam produk pangan tanpa mengubah arah warna, rasa, dan teksturnya. Agens peneruh yang banyak digunakan pada industri minuman adalah emulsi minyak dalam air [5], namun kestabilannya terbatas karena mudah mengalami pemisahan fasa [6].

Potensi gom damar sebagai agens peneruh telah lama diketahui [7]. Larutan gom damar dalam minyak dimanfaatkan sebagai agens peneruh dan diaplikasikan dalam minuman atau konsentratnya dan minuman berbentuk serbuk, namun mutu dan masa simpannya tidak diuji [8]. Penggunaan minyak sebagai pelarut gom kemungkinan akan mengganggu kestabilan produk selama penyimpanan karena minyak tidak dapat bercampur dengan air. menyatakan bahwa larutan damar dalam etanol berpotensi dikembangkan sebagai agens peneruh.

Penelitian ini bertujuan menghasilkan agens peneruh dari gom damar yang menyebabkan kekeruhan 200±20 FTU pada konsentrasi 1% b/v dalam akuades dan stabil minimum selama 12 minggu dan mengetahui model aplikasi yang sesuai.

BAHAN DAN METODE

Damar mata kucing dari tanaman *Shorea javanica* K&V (Krui, Lampung) dan dimurnikan secara fisika di BPPK P3HH (Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan). Etanol 95% v/v dan tween 20 dibeli dari toko kimia. Tikus *Sprague Dawley* betina berumur tujuh minggu yang ditenakkan di BPOM RI (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia) dan pakan komersial produksi PT Indofood digunakan untuk analisis keamanan pangan.

Alat-alat yang digunakan: sentrifugator (Kokusan H-103N), turbidimeter (Hanna Instruments HI93703), spektrofotometer FTIR (*Fourier Transform Infra-Red*) (IR Prestige-21 Shimadzu), kandang tikus dengan kondisi standar [9], dan peralatan laboratorium secara umum.

Tahapan proses pembuatan agens peneruh meliputi pelarutan bubuk damar mata kucing dalam etanol 95% v/v pada konsentrasi 6-25,5 g/l, dan selanjutnya dilakukan penyaringan. Filtrat yang diperoleh ditambah 1% b/v tween 20. Seleksi awal mutu agens peneruh didasarkan pada hasil pengukuran turbiditas 1% b/v agens peneruh dalam akuades menggunakan turbidimeter. Kestabilan agens peneruh yang terpilih selanjutnya dievaluasi dengan atau tanpa disentrifugasi [6], yaitu berdasarkan perubahan turbiditas [10] dan kehomogenan secara visual [11]. Analisis gugus fungsi dalam agens peneruh dilakukan secara spektrofotometri FTIR. Pengujian toksisitas akut agens peneruh dilakukan pada tikus *Sprague*

Dawley [12]. Tikus perlakuan diberi zat uji dengan takaran 5 g/kg bobot badan, sedangkan kontrol diberi akuades.

Agens pengeruh yang diperoleh ditambahkan ke dalam minuman model hingga diperoleh kekeruhan 160 FTU dengan perlakuan tanpa atau penambahan 12% b/v sukrosa. Jumlah penambahan agens pengeruh pada minuman model dihitung secara teoretis, yaitu $(160/c) \times 1\%$, c adalah turbiditas 1% b/v agens pengeruh dalam minuman model. Kestabilan minuman model dievaluasi seperti halnya kestabilan agens pengeruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan dan Karakterisasi Agens Pengeruh

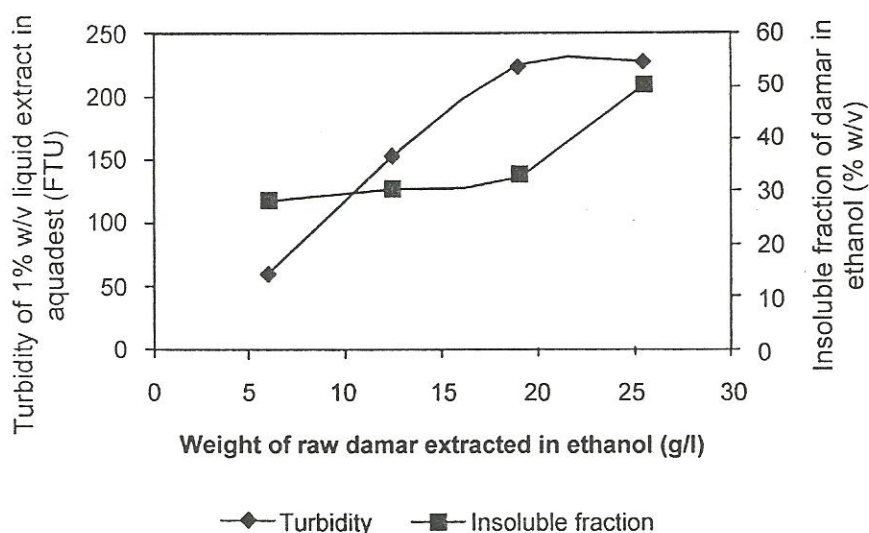
Pada awal penelitian, damar diekstraksi untuk menarik komponen semipolar yang larut dalam etanol. Etanol dipilih sebagai pengeksrak karena 1) etanol dapat digunakan untuk memisahkan komponen semipolar dan nonpolar dalam damar, 2) etanol adalah golongan alkohol yang bersifat nontoksik sehingga banyak digunakan dalam bidang pangan, dan 3) etanol bersifat polar dan mudah bercampur dengan air, sehingga larutan damar dalam etanol diharapkan cocok untuk diaplikasikan sebagai agens pengeruh untuk minuman.

Larutan damar dalam etanol jernih, namun dapat memberikan efek keruh bila ditambah akuades. Hal ini berarti bahwa komponen damar yang bersifat semipolar larut dengan baik dalam etanol, namun akan membentuk koloid bila ditambah akuades, sehingga terlihat keruh. Hasil pengukuran turbiditas 1% b/v larutan damar dalam etanol setelah diencerkan dengan akuades menunjukkan bahwa jumlah damar yang

diekstraksi berpengaruh terhadap turbiditasnya (Gambar 1). Pada Gambar 1, juga terlihat bahwa pada konsentrasi damar 6- 19 g/l, kadar fraksi yang tidak larut dalam etanol relatif konstan, namun pada konsentrasi damar 25,5 g/l, kadar fraksi tak larut meningkat. Hal ini diduga karena konsentrasi nonpolimer damar sudah melebihi batas kelarutannya dalam etanol sehingga ikut mengendap. Damar agak sukar larut dalam pelarut organik polar [13], artinya jumlah etanol yang dibutuhkan adalah 30-100 bagian etanol per bagian damar.

Pengujian kestabilan agens pengeruh secara sentrifugasi menunjukkan bahwa agens pengeruh masih stabil setelah disentrifugasi (Tabel 1). Pengujian kestabilan agens pengeruh selama penyimpanan pada suhu ruang juga menunjukkan hal serupa, yaitu agens pengeruh tetap stabil setelah disimpan selama 12 minggu, sehingga agens pengeruh yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian.

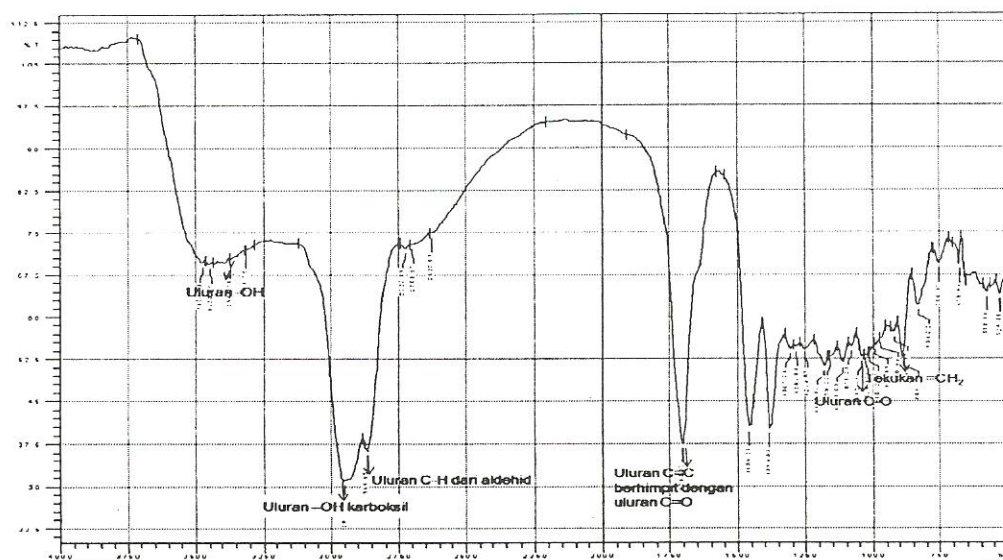
Komponen damar yang larut dalam etanol adalah komponen nonpolimer yang bersifat semipolar [14]. Interpretasi spektrogram FTIR menunjukkan bahwa komponen nonpolimer dalam damar adalah senyawa yang mempunyai gugus karboksil, karbonil, vinil, aldehida, dan hidroksil (Gambar 2). Adanya gugus karboksil ditunjukkan oleh puncak tajam pada 1705 cm^{-1} dan puncak lebar pada 2951 cm^{-1} , sedangkan gugus vinil tampak sebagai puncak kecil pada 1653 cm^{-1} dan puncak lebar pada 2951 cm^{-1} . Dua gugus lainnya, yaitu aldehida dan hidroksil masing-masing ditunjukkan oleh puncak lemah pada 2868 cm^{-1} dan puncak lebar pada $3473\text{-}3312\text{ cm}^{-1}$.



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi damar yang diekstraksi terhadap turbiditas 1% b/v ekstrak cair dan kadar fraksi tak larut dalam etanol.

Tabel 1. Turbiditas 1% b/v agens pengeruh dalam akuades sebelum dan setelah disentrifugasi

Centrifugation speed (rpm)	Turbidity (FTU)	Ratio of turbidities before and after centrifugation
0	211	
1400	215	1,02
2800	219	1,04



Gambar 2. Spektrogram FTIR gom damar dan agens pengeruh setelah dikeringkan.

Gugus karboksil, karbonil, aldehida, dan hidroksil dalam damar memungkinkan terbentuknya ikatan hidrogen intermolekular. Hipotesis adanya ikatan hidrogen intermolekular dalam agens pengeruh didukung oleh hasil pengukuran pH. Nilai pH agens pengeruh sekitar 6, sedangkan pH pelarutnya (etanol) sekitar 5. Hal ini berarti bahwa adanya komponen damar dalam etanol menyebabkan ikatan hidrogen sehingga jumlah ion H^+ bebas berkurang atau nilai pH meningkat.

Aplikasi Agens Pengeruh dalam Minuman

Pada penelitian ini, 160 FTU digunakan sebagai nilai turbiditas target. Hal ini didasarkan pada rerata pengukuran turbiditas beberapa minuman komersial yang mengandung agens pengeruh (Tabel 2). Takaran penambahan agens pengeruh dalam minuman dihitung secara teoretis menggunakan

formula $(160/211) \times 1\% \text{ b/v}$. Nilai 211 FTU merupakan nilai turbiditas 1% b/v agens pengeruh dalam akuades. Dengan demikian, takaran penambahan agens pengeruh dalam minuman adalah 0,76% b/v.

Penggunaan sukrosa sebagai pemanis dalam minuman memengaruhi kestabilan agens pengeruh didalamnya, sehingga memengaruhi masa simpan minuman tersebut [15]. Sukrosa meningkatkan kekentalan dan berat jenis minuman. Peningkatan kekentalan menstabilkan agens pengeruh, sedangkan peningkatan berat jenis menurunkan kestabilannya sehingga bila kedua hal tersebut digabungkan, penambahan sukrosa menurunkan kestabilan agens pengeruh dalam minuman.

Model minuman yang dicoba pada penelitian ini adalah minuman yang tidak mengandung sukrosa

Tabel 2. Turbiditas beberapa minuman komersial yang mengandung agens pengeruh

Cloudy drink	Merk	Turbidity (FTU)
Guava juice	A	157
Orange juice	B	183
Orange juice	C	195
Orange juice	D	104

Tabel 3. Turbiditas minuman sebelum dan setelah disentrifugasi

Centrifugation speed (rpm)	Cloudy drink without sucrose		Cloudy drink with 12% w/v sucrose	
	Turbidity (FTU)	Ratio of turbidities before and after centrifugation	Turbidity (FTU)	Ratio of turbidities before and after centrifugation
0	160	-	160	
1400	160	1.00	159	1.02
2800	160	1.00	158	1.04

Tabel 4. Kestabilan minuman secara visual dan turbiditas selama penyimpanan

Week	0	4	8	12
Turbidity of CDG-	160	162	166	168
Turbidity of CDG+	169	170	173	176

(CDG-) dan yang mengandung 12% b/v sukrosa (CDG+). Turbiditas kedua minuman tersebut pada takaran pemakaian 0,76% b/v masing-masing 160 dan 169 FTU. Berdasarkan pengamatan, larutan 12% b/v sukrosa dalam akuades mempunyai turbiditas 4.23 FTU, sehingga adanya sukrosa dalam akuades dapat meningkatkan kekeruhan akuades tersebut, namun masih dalam kisaran turbiditas minuman komersial.

Uji kestabilan CDG- dan CDG+ dengan teknik sentrifugasi dan penyimpanan pada suhu ruang menunjukkan bahwa kedua minuman model cukup stabil. Setelah disentrifugasi pada 1400 dan 2800 rpm, keduanya masih homogen secara visual dan perubahan turbiditas dalam kisaran 0,9-1,1 kali dari turbiditas awal (Tabel 3). Pengukuran turbiditas terhadap minuman yang disimpan pada suhu ruang (Tabel 4) dan pengamatan secara visual menunjukkan bahwa kedua minuman masih stabil sampai lebih dari 12 minggu.

Minuman yang menggunakan agens pengeruh hasil penelitian ini lebih stabil daripada yang menggunakan emulsi sebagai agens pengeruh [15]. Kecepatan pembentukan krim pada minuman yang menggunakan emulsi adalah 0,0040 mm/menit, artinya bila minuman tersebut disimpan selama 250 menit, lapisan krim yang terbentuk sekitar 1 mm, dan ini sudah terlihat secara visual.

Pada pengujian toksisitas akut, tikus yang diberi agens pengeruh dengan dosis 5 g/kg bobot badan tidak mengalami kematian sampai akhir masa pengamatan, sehingga agens pengeruh tergolong praktis tidak toksik, sesuai literatur [9]. Hasil bedah tikus pada akhir masa pengamatan menunjukkan bahwa kondisi fisik lambung, usus, hati, ginjal, dan jantung pada tikus kontrol dan perlakuan tidak berbeda.

Potensi Kelayakan Komersialisasi Agens Pengeruh

Agens pengeruh yang diperoleh pada penelitian ini merupakan cairan jernih yang akan memberikan efek keruh bila diaplikasikan dalam minuman. Agens pengeruh ini tergolong sangat praktis, artinya mudah terdispersi ke dalam minuman (tidak memerlukan peralatan pengadukan khusus) dan tidak memerlukan penambahan penstabil dalam minuman tersebut. Selain itu, agens pengeruh ini juga agak efektif, artinya takaran pemakaian 0.76% b/v, sedangkan pada publikasi lainnya, takaran pemakaiannya 0.1-4.0% b/v [8, 10-11, 15-17]. Kestabilan agens pengeruh ini dan produk aplikasinya sudah memenuhi persyaratan, yaitu ≥ 12 minggu. Pengujian toksisitas akut menunjukkan bahwa agens pengeruh ini tergolong praktis nontoksik.

Keunggulan teknologi pengembangan agens pengeruh yang diperoleh pada penelitian ini antara lain 1) menggunakan bahan baku lokal yang nontoksik, dan 2) proses pengolahan yang sederhana dengan menggunakan peralatan sederhana. Komersialisasi agens pengeruh ini juga akan menguntungkan berbagai pihak, antara lain petani damar, industri minuman, dan konsumen. Nilai jual damar di tingkat petani meningkat. Industri minuman memperoleh agens pengeruh yang praktis dan stabil sebelum dan setelah diaplikasikan dalam minuman. Konsumen dapat menikmati minuman dengan penampakan yang natural.

KESIMPULAN DAN SARAN

Fraksi damar yang larut dalam etanol dapat diolah menjadi agens pengeruh. Konsentrasi damar terpilih untuk menghasilkan agens pengeruh yang memenuhi tujuan penelitian adalah 19 g/l. Agens pengeruh stabil selama minimum 12 minggu. Untuk memperoleh minuman dengan kekeruhan sekitar 160 FTU, takaran pemakaian agens pengeruh adalah 0.76% b/v. Agens pengeruh hasil penelitian cocok

untuk diaplikasikan dalam minuman tanpa atau dengan penambahan 12% b/v sukrosa dengan kestabilan selama minimum 12 minggu.

Aplikasi agens pengaruh hasil penelitian ini perlu dilakukan lebih spesifik untuk produk-produk tertentu. Karakterisasi resiko perlu dilakukan sampai diperoleh nilai ADI dalam rangka penyebaran lebih luas tentang penggunaan BTP ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IPB yang telah menyediakan dana penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jafarsidik J. 1987. Jenis-Jenis Pohon Penghasil Resin Damar. Dephutan, Bogor.
- [2] Lakerveld A van. 2007. Price Determination and Upgrading within The Damar Trade Chain. [tesis]. International Development Studies, Amsterdam.
- [3] [Dephutan] Departemen Kehutanan. 1998. Diskusi Hasil Hutan Bukan Kayu. Dephutan, Bogor.
- [4] Sumadiwangsa ES, Gusmailina. 2006. Teknologi Budidaya, Pemanfaatan dan Pengembangan Hasil Hutan Bukan Kayu. Dephutan, Bogor.
- [5] Safko P, and S Balestrini; The Coca Cola Co. 14 Agt 2008. Beverage compositions comprising polylysine and at least one weak acid. US Patent 20080193616 A1.
- [6] McClements DJ. 1999. Food Emulsions: Principles, Practice and Techniques. CRC Pr, New York.
- [7] Preston HD. 1978. Clouding agents and heading liquors. Pp: 87-93 in Developments in Soft Drinks Technology (Green LF, ed.). Vol. I. Applied Science Publishers, London.
- [8] Felton SM and IB Kapp; Ira B Kapp. 25 Mei 1976. Beverage clouding agents based on natural gum resins. US Patent 3959510.
- [9] Derelanko MJ and MA Hollinger (eds). 2001. Handbook of Toxicology. Ed. 2. CRC Pr, Boca Raton.
- [10] Garti N, G Agmon, and E Pintus; Adumim Chemicals Ltd. 14 Jan 2003. Method for obtaining natural super-cloud compositions. US Patent 6506427 B1.
- [11] Van Bokkelen R and B Fallesen; Danisco A/S. 12 Jul 2007. Stabilised emulsion. US Patent 2007/0160738 A1.
- [12] [OECD] Organization for Economic Cooperation and Development. 2001. OECD Guideline for Testing of Chemicals: Acute Oral Toxicity – Fixed Dose Procedure.
- [13] Boer E and AB Ella (eds). 2000. Plant Resources South East Asia No 18. Backhuys Publishers, Leiden.
- [14] Scalarone D, J van der Horst, JJ Boon, and O Chiantore. 2003. Direct-temperature mass spectrometric detection of volatile terpenoids and natural terpenoid polymers in fresh and artificially aged resins. J Mass Spectrom 38(6):607-617.
- [15] Chanamai R and DJ McClements. 2000. Impact of weighting agents and sucrose on gravitational separation of beverage emulsions. J Agric Food Chem 48:5561-5565.
- [16] Nunes RV, MT Heisey, GE Downton, and L Evers-Smith; The Procter & Gamble Co. 30 Jan 2003. Stabilized compositions and processes of their preparation. US Patent 2003/0021874 A1.
- [17] Wobben HJ, HB Tan; Naarden International NV. 14 Jun 1983. Process for the preparation of citrus juice containing beverages with improved cloud stability. US Patent 4388330.