

Vol. 5 No. 1., Mei 2014

ISSN : 2086-7719

Jurnal AgriSains

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MERCU BUANA
YOGYAKARTA**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
YOGYAKARTA



Terbit 2 kali setiap tahun

Jurnal AgriSains

PENANGGUNG JAWAB

Kepala LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Ketua Umum :

Dr. Ir. Ch Wariyah, M.P.

Sekretaris :

Awan Santosa, S.E., M.Sc.

Dewan Redaksi :

Dr. Ir. Wisnu Adi Yulianto, M.P.

Dr. Ir. Sri Hartati Candra Dewi, M.P.

Dr. Ir. Bambang Nugroho, M.P.

Penyunting Pelaksana :

Ir. Wafit Dinarto, M.Si.

Ir. Nur Rasminati, M.P.

Pelaksana Administrasi :

Zulki Adzani Sidiq Fathoni

Hartini

Alamat Redaksi/Sirkulasi :

LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Jl. Wates Km 10 Yogyakarta

Tlpn (0274) 6498212 Pesawat 133 Fax (0274) 6498213

E-Mail : lppm.umby@yahoo.com

Web : <http://lppm.mercubuana-yogya.ac.id>

Jurnal yang memuat ringkasan hasil laporan penelitian ini diterbitkan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mercu Buana Yogyakarta, terbit dua kali setiap tahun.

Redaksi menerima naskah hasil penelitian, yang belum pernah dipublikasikan baik yang berbahasa Indonesia maupun Inggris. Naskah harus ditulis sesuai dengan format di Jurnal AgriSains dan harus diterima oleh redaksi paling lambat dua bulan sebelum terbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayahNya, sehingga Jurnal Agrisains Volume 5, No. 1, Mei 2014 dapat kami terbitkan. Redaksi mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada para penulis yang telah berbagi pengetahuan dari hasil penelitian, untuk dipublikasikan dan dibaca oleh pemangku kepentingan, sehingga memberikan kemanfaatan yang lebih besar bagi perkembangan IPTEKS.

Pada jurnal agrisains edisi Mei 2014, disajikan beberapa hasil penelitian di bidang matematika dan teknologi pengolahan pangan. Pada bidang matematika berisi tentang keefektifan pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (CTL) dan Pendekatan Pemecahan Masalah dengan metode *group to group*, pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan metode pembelajaran kooperatif, pengaruh pendekatan *open ended* terhadap motivasi belajar siswa serta upaya meningkatkan motivasi dan prestasi pembelajaran matematika pada siswa SMP kelas IV, sedangkan pada bidang teknologi pengolahan pangan berisi tentang sifat fisik instan temulawak (*curcuma xanthorrhiza roxb.*) dengan berbagai rasio penambahan gum arab dan maltodekstrin.

Redaksi menyadari bahwa masih terdapat ketidaksempurnaan dalam penyajian artikel dalam jurnal yang kami terbitkan. Untuk itu kritik dan saran sangat kami harapkan, agar penerbitan mendatang menjadi semakin baik. Atas perhatian dan partisipasi semua pihak, redaksi mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Mei 2014

Redaksi

Jurnal AgriSains Vol. 5 No. 1 ini telah direview oleh Mitra Bestari :

1. Heru Sukoco, S.Si., M.Pd. bidang studi Pendidikan Matematika
2. Drs. Riyanto, M.Si. bidang studi Agroteknologi
3. Dr. Ir. Chatarina Wariyah, M.P. bidang studi Ilmu Pangan

DAFTAR ISI

	Hal
Kata Pengantar	iii
Daftar Mitra Bestari	iv
Daftar Isi.....	v
 KEEFEKTIFAN PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) DAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH (PPM) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN METODE <i>GROUP TO GROUP</i> DITINJAU KEAKTIFAN DAN PRESTASI SISWA..... Nuryadi	1-24
 PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODEL KOOPERATIF LEARNING	25-41
Anggun Badu Kusuma	
 SIFAT FISIK INSTAN TEMULAWAK (<i>Curcuma Xanthorrhiza</i> Roxb.) DENGAN BERBAGAI RASIO PENAMBAHAN GUM ARAB DAN MALTODEKSTRIN DARI EKSTRAK HASIL MASERASI	42-57
Irak Febriyanti dan Astuti Setyowati	
 PENGARUH PENDEKATAN <i>OPEN ENDED</i> TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMAN 5 MATARAM.....	58-86
Muhammad Taufik	
 UPAYA MENINGKATKAN MOTIVASI DAN PRESTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN <i>CT</i> SISWA KELAS VII SMP	87-100
Ririn Kurnila Sari dan Nuryadi	
 PEDOMAN PENULISAN NASKAH	101

**SIFAT FISIK INSTAN TEMULAWAK (*CURCUMA XANTHORHIZA* ROXB.)
DENGAN BERBAGAI RASIO PENAMBAHAN GUM ARAB DAN
MALTODEKSTRIN DARI EKSTRAK HASIL MASERASI**

Irak Febriyanti dan Astuti Setyowati

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri
Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753
Email: irakf@gmail.com

ABSTRAK

Temulawak mengandung kurkuminoid yang bermanfaat sebagai antioksidan, zat antiinflamasi dan memiliki aktivitas hipokolesterolemik. Kurkuminoid merupakan komponen penyebab temulawak berwarna kuning. Bubuk temulawak lebih praktis dan tahan lama, akan tetapi mempunyai kekurangan yaitu kelarutannya yang rendah dan adanya gula dapat menurunkan efek fisiologisnya. Proses mikroenkapsulasi menggunakan bahan penyalut gum arab dan maltodekstrin dapat mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ialah menghasilkan instan temulawak dengan penambahan gum arab dan maltodekstrin dengan sifat fisik yang baik. Bubuk temulawak dibuat dengan cara dikeringkan menggunakan *cabinet dryer*, penghancuran dengan blender dan pengayakan dengan ayakan 35 mesh. Bubuk temulawak tersebut diekstrak menggunakan metode maserasi. Ekstrak dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*, kemudian ditambahkan bahan penyalut dengan rasio gum arab: maltodekstrin 0:100; 25:75; 50:50; 75:25 dan 100:0. Instanisasi hasil pencampuran dilakukan dengan menggunakan *spray dryer*. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi bahan penyalut berpengaruh terhadap sifat fisik instan temulawak yaitu kekeruhan dan warna instan. Akan tetapi, tidak berpengaruh terhadap densitas dan *bulk density* instan temulawak. Densitas instan temulawak berkisar antara 0,57-0,60 g/ml, *bulk density*nya 0,33-0,38 g/ml, kekeruhan seduhan instan temulawak 538,33-1000 NTU dan warna instan temulawak menunjukkan *red* 1,00, *yellow* 7,00-9,00 serta *brightness* 0,20-0,30. Hasil instan temulawak yang paling baik ialah instan dengan penambahan gum arab dan maltodekstrin 75:25 dengan kadar air 8,35%, densitas 0,59 g/ml, *bulk density* 0,38 g/ml, kekeruhan 994,67 NTU dan warna *red* 1,00, *yellow* 9,00 serta *bright* 0,30.

Kata kunci : instan temulawak, gum arab, maltodekstrin, maserasi, *spray dryer*

**PHYSICAL CHARACTERISTICS OF TEMULAWAK (*CURCUMA XANTHORHIZA* ROXB.) INSTANT FROM MACERATION METHOD EXTRACT WITH
DIFFERENT RATIOS OF ARABIC GUM AND MALTODEXTRIN**

ABSTRACT

Temulawak contains of curcuminoid substance that an hypocholesterolmic activity and an antioxidant activity. Curcuminoid is a pigment yellow colour in curcuma. Instant drinks that are more practical and durable, but it have some weaknesses i.e. low solubility and there are sugar can decrease its physiological effects. Microencapsulation process using arabic gum and maltodextrin coating materials can exceed that problem. This research is generally aimed at producing temulawak instant products with the replenishment of arabic gum and maltodextrin with good physical characteristics. Temulawak powder made with drying process

using cabinet dyer, grinding with blender and sieving with 35 mesh sieve. Temulawak powder is extracted by using maceration method. The extract is concentrated with a rotary evaporator. Then, it is added by coating materials with the ratios of arabic gum:Maltodextrin 0:100; 25:75; 50:50; 75:25; and 100:0. The instanziation process of the mixing result is done by using a spray dryer. The findings show that coating materials concentrate influences the physical characteristics of temulawak instant products including its turbidity and its instant colour. However, it does not influence directly the density and the bulk density of the temulawak instant products. Density of curcuma instant products is about 0,57-0,60 g/ml, the bulk density of temulawak instant products is about 0,33-0,38 g/ml, the turbidity of the instant product steeping is about 538,33-1000 NTU, and its instant colour shows red 1,00 yellow 7,00-9,00 and brightness 0,20-0,30. Best result of temulawak instant product is instant with adding gum arabic and maltodextrin 75:25 with moisture content 8,35%, density 0,59 g/ml, bulk density 0,38 g/ml, turbidity 994,67 NTU and colour of instant are red 1,00 yellow 9,00 and bright 0,30.

Keywords: temulawak instant, arabic gum, maltodextrin, maceration, spray dryer

PENDAHULUAN

Temulawak adalah salah satu tanaman rempah dan obat yang dapat diolah menjadi produk minuman herbal. Kurkuminoid pada temulawak merupakan zat pigmen yang menyebabkan temulawak berwarna kuning dan bermanfaat sebagai zat antiinflamasi, memiliki aktivitas hipokolesterolemik dan antioksidan (Fujiwara *et al.*, 2008).

Perkembangan produk minuman tradisional semakin berkembang, mulai dari minuman yang diolah secara tradisional yaitu

dengan diekstraksi menggunakan air yang komponen aktifnya belum terekstrak maksimal. Adanya metode maserasi yaitu mengekstraksi dengan pelarut organik misalnya etanol lebih efektif karena dapat meningkatkan ekstraksi komponen aktif dalam instan temulawak. Menurut Setyowati *et al.* (2009) semakin besar rasio bubuk etanol menghasilkan kadar kurkumin instan temulawak yang semakin tinggi.

Triyatmoko (2010) telah melakukan penelitian dengan mengekstrak bubuk temulawak secara maserasi menggunakan

pelarut etanol kemudian dilakukan rekristalisasi menggunakan gula. Ternyata kandungan zat padat tidak terlarut dalam instan tersebut masih tinggi (6,38%), yang artinya tingkat kelarutannya rendah. Rendahnya tingkat kelarutan ini dikarenakan ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut etanol, sehingga hanya komponen yang larut dalam etanol saja yang ada dalam instan, sedangkan proses penyeduhan dilakukan dengan menggunakan air, sehingga komponen yang larut dalam etanol belum tentu larut dalam air.

Untuk meningkatkan kelarutan instan tersebut menggunakan metode mikroenkapsulasi. Proses mikroenkapsulasi tersebut menggunakan *spray dryer* dan penambahan enkapsulan gum arab dan maltodekstrin. Gum arab mempunyai sifat meningkatkan viskositas jika dilarutkan dalam air (Bertolini, 2001) sehingga membantu menstabilkan dispersi komponen-

komponen yang kurang larut. Viskositas yang tinggi akibat adanya gum arab dapat dikurangi oleh penambahan maltodekstrin yang mempunyai sifat dispersi yang cepat (Hui, 1992). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menentukan rasio penambahan gum arab dan maltodekstrin yang tepat sehingga didapat instan temulawak dengan sifat fisik yang baik.

Tujuan dari penelitian ini ialah menghasilkan instan temulawak dengan bahan enkapsulan gum arab dan maltodekstrin dengan sifat fisik yaitu densitas, *bulk density*, kekeruhan, dan warna yang baik.

MATERI DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah rimpang temulawak dengan diameter ± 6 cm yang diperoleh dari pasar lokal di wilayah Yogyakarta. Bahan enkapsulasi yang

digunakan ialah gum arab tipe 4687 dan maltodekstrin DE 10-15. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol (teknis) dan tween 80 yang diperoleh dari toko bahan kimia di Yogyakarta. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *freezer*, *spray dryer* (Lab plant SD-05), *cabinet dryer* (IL 70 BL 2101), *shaker* (banstead 2346-1CE), *magnetic stirrer* (IKA-Combimag RCT), kertas saring Whatman no.41, alat-alat gelas *pyrex*, alat pengukur warna (Lovibond Tintometer model F), turbidimeter (HI 93703), timbangan analitik (Sartorius BL 2105), timbangan (Ohaus triple beam 700/800 series).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April–Juli 2012, di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Universitas Mercu Buana Yogyakarta dan Laboratorium Rekayasa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

C. Cara Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan kegiatan yaitu :

1. Ekstraksi dengan alkohol (Setyowati dan Suryani, 2013)

Sebanyak 300 g sampel dimasukkan ke dalam akuades mendidih 600 ml selama 5 menit. Kemudian ditiriskan selama 15 menit dan dikemas ke dalam plastik untuk disimpan dalam *freezer* pada suhu -12°C selama 24 jam. *Thawing* sampel selama 30 menit, kemudian diatur di atas nampan dan dimasukkan ke dalam pengering kabinet pada suhu 57°C sampai kadar air sekitar 10%. Temulawak kering diblender, diayak dengan ayakan 35 mesh, sehingga dihasilkan bubuk temulawak (Setyowati *et al.*, 2009). Ekstraksi temulawak dengan menggunakan cara maserasi (Marsono *et al.*, 2005) dimodifikasi yaitu temulawak bubuk 15 g dimasukkan Erlenmeyer 250 ml ditambah etanol 80% sebanyak 135 ml, ditutup dengan *aluminium foil*,

diaduk dengan *shaker* selama 60 menit, kemudian didiamkan selama 24 jam selanjutnya disaring dengan kertas whatman no.41. Filtrat yang dihasilkan dievaporasi dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai tidak ada yang menetes dan dihasilkan ekstrak temulawak.

2. Pembuatan bubuk instan temulawak (instanisasi) metode mikroenkapsulasi.

Proses mikroenkapsulasi mengacu pada metode Krishnan *et al.* (2005). Ekstrak temulawak hasil ekstraksi secara maserasi ditambah bahan enkapsulasi sebesar 10% dari campuran gum arab dan maltodekstrin (rasio gum arab dan maltodekstrin 0:100, 25:75, 50:50, 75:25, 100:0) dan ditambah tween 80. Selanjutnya campuran dikeringkan menggunakan *spray dryer* pada suhu 90°C, dan dihasilkan instan temulawak.

D. Pengujian

Untuk melakukan sifat-sifat instan temulawak yang baik, maka dilakukan analisa kadar air dengan metode thermogravimetri (AOAC, 1995), pengujian densitas dan *bulk density* (Lewis, 1987), kekeruhan dengan turbidimeter dan intensitas warna instan temulawak dengan Lovibond Tintometer.

E. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan Acak Kelompok Lengkap yang terdiri dari 1 faktor perlakuan yaitu rasio bahan penyalut (gum arab dan maltodekstrin) yang terdiri dari 5 level (gum arab:maltodekstrin 0:100, 25:75, 50:50, 75:25, 100:0) dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dihitung secara statistik dengan analisis varian dan apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji

Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Bangun, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air Instan Temulawak

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa rasio gum arab dan maltodekstrin sebagai bahan enkapsulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar air instan temulawak. Rata-rata hasil pengujian kadar air (%) instan temulawak dengan perbedaan rasio gum arab dan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air (%) instan temulawak

Gum arab : maltodekstrin	Kadar air (%)
0:100	7,16 ^a
25:75	7,10 ^a
50:50	7,86 ^{ab}
75:25	8,35 ^{bc}
100:0	9,09 ^c

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata $P < 0.05$.

Berdasarkan Tabel 1, semakin besar rasio penambahan gum arab:maltodekstrin, semakin besar

pula kadar airnya. Kondisi proses pengeringan dengan *spray dryer* pada suhu yang sama yaitu 90°C ternyata memberikan perbedaan terhadap kadar air instan temulawak. Hal ini dikarenakan perbedaan berat molekul dan struktur molekul dari bahan enkapsulasi yang digunakan dalam pembuatan instan temulawak. Banyaknya penambahan gum arab yang merupakan heteropolimer yang kompak serta memiliki berat molekul yang tinggi dan struktur molekulnya kompleks sehingga air di dalam bahan lebih banyak tertahan dan sulit diuapkan (Dickinson, 2003). Gardjito *et al.* (2006) juga menyatakan bahwa gum arab memiliki berat molekul yang lebih besar (± 500.000) dan struktur yang lebih kompleks sehingga ikatan dengan molekul air lebih kuat, maka ketika proses pengeringan berlangsung, molekul air agak sulit diuapkan dan membutuhkan energi penguapan yang lebih besar.

Menurut Gardjito *et al.* (2006), maltodekstrin memiliki berat molekul yang lebih rendah (kurang dari 4000) dan struktur molekul yang lebih sederhana, sehingga dengan mudah air dapat diuapkan ketika pengeringan. Oleh sebab itu, penambahan maltodekstrin yang besar menunjukkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan instan temulawak dengan penambahan gum arab.

B. Densitas Instan Temulawak

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa rasio gum arab dan maltodekstrin sebagai bahan enkapsulasi tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap densitas instan temulawak. Rata-rata hasil pengujian densitas (g/ml) instan temulawak dengan perbedaan rasio gum arab dan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Densitas (g/ml) instan temulawak

Gum arab : maltodekstrin	Densitas instan temulawak (g/ml)
0:100	0.59
25:75	0.60
50:50	0.58
75:25	0.59
100:0	0.57

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata $P>0.05$.

Berdasarkan Tabel 2, rasio penambahan gum arab dan maltodekstrin tidak memberikan perbedaan yang nyata. Hal ini dikarenakan densitas gum arab dan maltodekstrin yang hampir sama, oleh sebab itu penambahan rasio gum arab dan maltodekstrin tidak memberikan perbedaan yang nyata. Menurut Freers (2000) densitas maltodekstrin 1.41 g/cm^3 dan densitas gum arab $1,35 \text{ g/cm}^3$. Lewis (1987) menyatakan bahwa densitas padatan dipengaruhi oleh kondisi proses terutama dehidrasi dan aglomerasi. Proses tersebut dapat mempengaruhi pembentukan pori-pori bahan hasil pengeringan. Pada pembuatan instan

temulawak, semua perlakuan dilakukan dengan metode *spray dryer* pada suhu dan waktu yang sama, ternyata tidak memberikan perbedaan pembentukan pori-pori walaupun menggunakan bahan enkapsulasi yang berbeda, hal ini ditunjukkan oleh densitas instan temulawak yang tidak berbeda.

C. *Bulk Density* Instan Temulawak

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa rasio gum arab dan maltodekstrin sebagai bahan enkapsulasi tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap *bulk density* instan temulawak. Rata-rata hasil pengujian *bulk density* (g/ml) instan temulawak dengan perbedaan rasio gum arab dan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Bulk density* (g/ml) instan temulawak

Gum Arab : Maltodekstrin	<i>Bulk Density</i> (g/ml)
0 :100	0,38
25:75	0,38
50:50	0,37
75:25	0,38
100:0	0,33

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata $P>0.05$.

Berdasarkan Tabel 3, banyaknya rasio penambahan gum arab dan maltodekstrin menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan densitas gum arab dan maltodekstrin tidak berbeda dan densitas instan temulawak dengan bahan enkapsulasi gum arab dan maltodekstrin hasil penelitian ini tidak berbeda. Faktor yang mempengaruhi *bulk density* menurut Lewis (1987) adalah densitas padatan, geometri, ukuran, sifat permukaan dan cara pengukuran. Densitas padatan instan temulawak pada Tabel 2 tidak berbeda, ternyata memberikan nilai *bulk density* instan temulawak yang tidak berbeda pula.

D. Kekeruhan Instan Temulawak

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa rasio gum arab dan maltodekstrin sebagai bahan enkapsulasi memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kekeruhan instan temulawak. Rata-rata hasil pengujian kekeruhan (NTU) instan temulawak dengan perbedaan rasio gum arab dan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kekeruhan (NTU) instan temulawak

Gum arab : maltodekstrin	Kekeruhan (NTU)
0 :100	538,33 ^a
25:75	768,70 ^b
50:50	923,17 ^{bc}
75:25	994,67 ^c
100:0	1000,00 ^c

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata $P < 0.05$.

Berdasarkan Tabel 4, semakin tinggi rasio penambahan gum arab dan maltodekstrin, semakin tinggi pula nilai kekeruhan instan temulawak. Hal ini dikarenakan adanya padatan yang tersuspensi di dalam seduhan instan temulawak. Total padatan tersuspensi

ini dipengaruhi oleh pola penyebaran, partikel ukuran, densitas dan komposisi partikel (Neukermans *et al.*, 2012).

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan gum arab dan maltodekstrin, maka kekeruhan seduhan instan temulawak semakin tinggi. Hal ini dikarenakan berat molekul dari gum arab dan maltodekstrin yang berbeda. Berdasarkan pernyataan Gardjito *et al.* (2006) bahwa berat molekul gum arab (± 500.000) lebih besar dibandingkan dengan berat molekul maltodekstrin (kurang dari 4000). Besarnya berat molekul gum arab tersebut menyebabkan banyaknya air yang diserap, sehingga viskositasnya menjadi tinggi. Menurut Bird (1987) salah satu faktor yang mempengaruhi viskositas ialah berat molekul, besarnya berat molekul suatu bahan menyebabkan meningkatnya viskositas bahan tersebut. Berdasarkan hasil pengukuran,

viskositas instan yang tinggi menyebabkan kekeruhan seduhan instan temulawak yang tinggi pula.

Menurut Fennema (1985) gum arab merupakan bahan pangan yang heterogen, tetapi umumnya hanya mempunyai 2 fraksi. 70% dari gum merupakan fraksi rantai polisakarida dengan sedikit nitrogen dan fraksi lain yang terkandung dalam gum ialah protein. Kedua komponen ini dapat menyebabkan kekeruhan karena struktur kimia yang kompleks (D-galaktosa, L-arabinosa, asam D-glukoronat dan L-rhamnosa) dapat meningkatkan kekeruhan seduhan instan temulawak. Menurut Buren et

al., (1989) kekeruhan dapat disebabkan oleh senyawa non biologi seperti tannin, protein atau polisakarida yang dibawa dari buah maupun mikroorganisme.

E. Warna Instan Temulawak

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa rasio gum arab dan maltodekstrin sebagai bahan enkapsulasi memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap warna instan temulawak. Rata-rata hasil pengujian warna instan temulawak dengan perbedaan rasio gum arab dan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Warna instan temulawak

Gum arab : maltodekstrin	<i>Red</i>	<i>Yellow</i>	<i>Brightness</i>	<i>Blue</i>
0 :100	1,00	7,00 ^a	0,20 ^a	0
25:75	1,00	8,00 ^b	0,30 ^c	0
50:50	1,00	8,00 ^b	0,25 ^b	0
75:25	1,00	9,00 ^d	0,30 ^c	0
100:0	1,00	8,50 ^c	0,25 ^b	0

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata $P < 0.05$.

- Semakin tinggi *red* menunjukkan warna semakin merah

- Semakin tinggi nilai *yellow* menunjukkan warna semakin kuning

- Semakin tinggi nilai *brightness* menunjukkan warna semakin cerah
- Nilai 0 pada *blue* menunjukkan tidak adanya kontribusi warna *blue* pada instan temulawak

Perpaduan warna *red* dan *yellow* pada Lovibond tintometer model F menunjukkan intensitas warna *orange* pada instan temulawak. Semakin tinggi nilai *red* dan *yellow* menunjukkan intensitas warna *orange* yang semakin tinggi (pekat). Berdasarkan Tabel 5, nilai *red* pada instan temulawak ialah 1,00 dari standar nilai *red* pada Lovibond kisaran 1,0-9,0. Nilai *red* yang rendah ini menunjukkan warna *orange* pada instan temulawak yang tidak terlalu pekat. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan warna dasar dari gum arab dan maltodekstrin. Berdasarkan Tabel 5, nilai *red* tidak berbeda nyata pada rasio penambahan gum arab dan maltodekstrin instan temulawak. Secara visual, warna gum arab putih

agak gelap sedangkan warna maltodekstrin ialah putih kekuningan (Blanchard *et al.*, 1995). Meskipun gum arab dan maltodekstrin memiliki warna yang berbeda, akan tetapi rasio gum arab dan maltodekstrin tersebut tidak menunjukkan intensitas warna *red* yang berbeda.

Nilai *yellow* yang semakin besar menunjukkan warna produk semakin kuning. Warna kuning pada temulawak disebabkan karena adanya kurkuminoid yang terkandung di dalamnya. Kurkumin dapat berperan sebagai antioksidan karena mengandung senyawa fenolik. Priyadarsini *et al.*, (2003) menyatakan bahwa atom H dari senyawa fenolik sangat potensial sebagai aktivitas antioksidan. Adanya proses mikroenkapsulasi yang dapat menjaga bahan pangan yang sensitif terhadap lingkungan seperti antioksidan, sangat berperan dalam menjaga kurkumin agar tidak teroksidasi. Kandungan kurkumin

yang tinggi seiring dengan tingginya intensitas warna *yellow* pada instan temulawak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna *yellow* yang dihasilkan dari instan temulawak dengan penambahan gum arab memiliki intensitas warna lebih besar dibandingkan dengan maltodekstrin. Hal ini dikarenakan gum arab yang merupakan polisakarida anionik (Fennema, 1985), sehingga mempunyai gugus anionik yang bermuatan negatif (anion). Ion negatif ini dapat menangkap elektron yang dilepaskan oleh ion positif (kation) (Petrucci *et al.*, 1997). Atom H^+ yang bermuatan ion positif hasil resonansi ikatan rangkap $C=O$ mudah lepas, sehingga dapat ditangkap oleh bagian negatif pada gum arab. Kedua ion tersebut dapat berinteraksi membentuk ion dipol yang saling berikatan dengan kuat. Oleh sebab itu, instan temulawak dengan penambahan gum arab yang lebih

besar menyebabkan intensitas warna *yellow* yang lebih besar pula.

Pada pengukuran warna dengan menggunakan Lovibond Tintometer model F menunjukkan bahwa nilai *brightness* yang semakin tinggi menunjukkan warna yang semakin cerah sedangkan nilai *brightness* yang rendah menunjukkan warna yang pucat. Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa semakin besar rasio penambahan gum arab dan maltodekstrin semakin tinggi pula *brightness* instan temulawak. Hal ini dikarenakan warna dasar dari gum arab dan maltodekstrin yang berbeda. Gum arab mempunyai warna putih agak gelap sedangkan maltodekstrin mempunyai warna putih kekuningan (Blanchard *et al.*, 1995). Oleh sebab itu, semakin besar penambahan gum arab, warna instan semakin cerah, sedangkan penambahan maltodekstrin yang besar menyebabkan intensitas warna *brightness* semakin pucat.

Warna instan temulawak dan maltodekstrin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Warna instan temulawak rasio gum arab dan maltodekstrin I=0:100 ; II=25:75 ; III=50:50 ; IV=75:25 ; V=100:0

Berdasarkan hasil pengujian sifat fisik instan temulawak yang terbaik ialah instan dengan penambahan gum arab:maltodekstrin 75:25 dengan kadar air 8,35% densitas 0,59 g/ml, *bulk density* 0,38 g/ml, kekeruhan 994,67 NTU dan warna *red* 1,00 *yellow* 9,00 *brightness* 0,3 dan *blue* 0. Hal ini disebabkan karena dilihat dari sifat fisik instan temulawak yaitu kekeruhan seduhan yang tinggi menunjukkan kestabilan seduhan instan temulawak dan intensitas warna *yellow* pada instan yang paling tinggi menunjukkan bahwa kandungan kurkuminoid di dalam instan lebih terlindungi daripada instan temulawak dengan rasio penambahan bahan enkapsulasi yang

lain. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Setyowati *et al.* (2012) yang menunjukkan bahwa instan temulawak maserasi yang paling disukai ialah instan dengan rasio gum:maltodekstrin 25:75. Akan tetapi, rasio tersebut tidak berbeda nyata dengan rasio 50:50 serta 75:25, sehingga dapat dipilih rasio gum:maltodekstrin 75:25 karena termasuk instan temulawak yang disukai oleh panelis.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, secara umum dapat disimpulkan bahwa penambahan bahan enkapsulasi gum arab dan

maltodekstrin dapat menghasilkan instan temulawak dengan sifat fisik yang baik. Secara khusus dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa rasio penambahan gum arab:maltodekstrin yang semakin besar menghasilkan instan temulawak dengan kadar air, kekeruhan serta intensitas warna *yellow* yang meningkat, tetapi densitas dan *bulk density* instan temulawak tidak berbeda. Sifat fisik instan temulawak yang paling baik ialah dengan penambahan gum arab:maltodekstrin 75:25 dengan kadar air 8,35%, densitas 0,59 g/ml, *bulk density* 0,38 g/ml, kekeruhan 994,67 NTU dan warna *red* 1,00 *yellow* 9,00 *brightness* 0,3 dan *blue* 0.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. *Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. AOAC Inc, Arlington.
- Bangun, M.K. 1991. *Perancangan Percobaan*. Fakultas Pertanian. USU-Press, Medan.
- Bertolini, A.C., A.C. Siani and C.R.F. Grosso. 2001. *Stability of Monoterpenes Encapsulated in Gum Arabic by Spray Drying*. J. Agric. Food Chem. 49:780-785.
- Bird, T. 1994. *Kimia Fisik untuk Universitas*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Blancard, P. H., and F.R. Katz, 1995. *Starch Hydrolysis in Food Polysaccharides and Their Application*. Marcell Dekker, Inc. New York.
- Buren, P.V. and Kilara, A. 1989. Clarification of Apple Juice. In D. L. Downing (ed.). *Processed Apple Products*. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Dickinson, E. 2003. *Hydrocolloids at Interfaces and The Influence on The Properties of Dispersed Systems*. Food Hydrocolloids.17:25-39.

- Fennema, O.W., 1985. *Principle of Food Science, Food Chemistry*, 2nd (ed). Marcel Dekker Inc, New York.
- Fujiwara,H., M. Hosokawa, X. Zhou, S. Fujimoto, K. Fukuda, K. Toyoda, Y. Nishi, Y. Fujito, K. Yamada, Y. Yamada., Y. Seino and N. Inagaki. 2008. *Curcumin Inhibits Glucose Production in Isolated Mice Hepatocytes*. Diabetes Research and Clinical Practice. 80 : 188-191.
- Freers, S. 2000. Maltodextrin. In A. Kibbe (ed), *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, A.Ph.A., Washington DC, pp. 317–319.
- Gardjito, M., A. Murdiati, and N. Aini. 2006. *Mikroenkapsulasi B-Karoten Buah Labu Kuning dengan Enkapsulan Whey dan Karbohidrat*. Jurnal Teknologi Pertanian. Universitas Mulawarman. Vol. 2: 1:13 .
- Hui, Y. H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology Handbook*. VCH Publisher, Inc. New York.
- Krishnan, S., R. Bhosale, and R.S. Singhal. 2005.*Microencapsulation of Cardamon Oleoresin: Evaluation of Blends of Gum Arabic, Maltodextrin and a Modified Starch as Wall Materials*. Carbohydrate Polymers 61: 95-102.
- Lewis, M.J. 1987. *Physical Properties of Food and Food Processing Systems*. Ellis Hardwood Ltd., Chichester, UK.
- Marsono, Y., P. Wiyono, and U. Zaki. 2005. *Indeks Glikemik Produk OlahanGarut (Maranta arundinaceae L.) dan Uji Sifat Fungsionalnya pada Model Hewan Coba*. Laporan RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok Tahun 2005. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Neukermas, G.H., X. Loisel, R. Meriaux, Astoreca and D. Mckee. 2012. *In Situ Variability of Mass – Specific Beam Attenuation and Back Scattring of Marine Particles With Respect to Particle Site, Density and Composition*. J.

- Limnol. and Oceano. 57 (1): 124-144
- Priyadarsini, K.I., D.K. Maity, G.H. Naik, M.S. Kumar, M.K. Unnikrishnan, J.G. Satav, and H. Mohan. 2003. *Role of Phenolic OH and Methylene Hydrogen on The Free Radical Reactions and Antioxidant Activity of Curcumin*, Free Radical Biology and Medicine, 35(5): 475–484.
- Setyowati, A., C.L. Suryani and A. Wazyka. 2009. *Species Zingiberance (Jahe) Sebelum Pengeringan dan Rasio Bubuk Alkohol terhadap Kadar Air dan Aktivitas Antioksidan*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Setyowati, A and T. Purwani. 2012. *Solubilitas dan sifat antioksidatif Instan Temulawak dengan Binder Gum Arab dan Maltodekstrin*. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Kearifan Lokal Berkelanjutan II, 27-28 Nopember 2012, Purwokerto.
- Setyowati, A. and C.L.Suryani, 2013. *Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Temulawak dan Kunyit*. Jurnal Teknologi Pertanian Agritech. 33.4:363-370.
- Triyatmoko, A. 2010. *Pengaruh Perlakuan Pendahuluan terhadap Kecepatan Pengeringan, Fenol Total dan Warna Bubuk pada Pembuatan Instan Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb)*. Skripsi S-1. Universitas Mercu Buana, Yogyakarta.