

PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI MALTODEKSTRIN TERHADAP MUTU KOPI INSTAN DARI BUBUK KOPI ROBUSTA (*coffea canephora*) DENGAN MENGGUNAKAN VACUM DRYIER

Firdaus Matanari^{1*)}, Mursalin¹⁾, Ika Gusriani¹⁾

¹⁾Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jambi,

*) Penulis untuk korespondensi, Email: matanarifirdaus3@gmail.com

ABSTRAK

Pada umumnya produk olahan kopi terdiri dari dua jenis, yaitu kopi hitam dan kopi instan dengan penambahan bahan lainnya untuk menambah varian rasa, inovasi-inovasi baru dengan keunikan masing-masing. Kopi instan merupakan kopi yang bersifat mudah larut dengan air tanpa meninggalkan serbuk. Dalam proses pengolahan kopi instan yaitu dari kopi bubuk menjadi kopi instan sering terjadi penurunan mutu selama pengolahan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda terhadap nilai organoleptik, rendemen, kadar air, warna, total padatan terlarut, kelarutan, dan kecepatan larut serta yang dihasilkan serta konsentrasi maltodekstrin terbaik dalam pembuatan kopi instan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan jumlah maltodekstrin yaitu 0, 5, 10, 15, 20, dan 25 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen, kadar air, warna, total padatan terlarut, kelarutan, kecepatan larut, dan nilai organoleptik mutu hedonik aroma khas kopi serta tidak berpengaruh nyata terhadap nilai uji organoleptik hedonik kopi instan yang dihasilkan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah konsentrasi penambahan maltodekstrin 15% dalam pembuatan kopi merupakan perlakuan terbaik dengan menghasilkan rendemen 26,43 %, kadar air 3,90%, kelarutan 93,79%, total padatan terlarut 7,56 °Brix, warna (*lightness*) 32.19, kecepatan larut 152, 26 detik, nilai organoleptik mutu hedonik 4,3 (khas kopi).

Kata Kunci: Kopi Instan, Maltodekstrin, Konsentrasi

PENDAHULUAN

Peningkatan konsumsi kopi berdasarkan data dari ICO (2015) yang menyatakan konsumsi kopi tahun 2010 sebanyak 0,8 kg/kapita/tahun dan terus meningkat hingga tahun 2015 sebanyak 1,36 kg/kapita/tahun. Kemudian menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2016) hasil proyeksi jumlah ton konsumsi kopi di Indonesia yaitu mulai dari 302.176 ton pada tahun 2016 akan sampai 309.771 ton pada 2020 yang terus mengalami peningkatan.

Saat ini lebih dari 90% dari areal pertanaman kopi Indonesia terdiri atas kopi Robusta (Prastowo *et al.*, 2010). Kopi Robusta mampu beradaptasi lebih baik dibanding kopi Arabika. Areal perkebunan kopi Robusta di Indonesia relatif luas karena dapat tumbuh baik pada daerah yang lebih rendah (Rukmana, 2014). Kopi robusta mempunyai rendemen hasil ekstraksi yang lebih tinggi (Tarigan *et al.* 2015)

Pada umumnya produk olahan kopi terdiri dari dua jenis, yaitu kopi hitam dan kopi instan dengan penambahan bahan lainnya untuk menambah varian rasa, inovasi-inovasi baru serta keunikan masing-masing. Kopi instan dibuat dari ekstrak bubuk kopi yang melalui tahapan: ekstraksi, pengeringan *vacum drying* dan pengemasan. Kopi yang telah digiling, diekstrak dengan menggunakan tekanan tertentu dan alat pengestrak. Ekstraksi bertujuan untuk memisahkan kopi dari ampasnya. Proses pengeringan bertujuan untuk menambah daya larut kopi terhadap air, sehingga kopi instan tidak meninggalkan endapan saat diseduh dengan air (Ridwansyah, 2003).

Pengeringan *vacum* merupakan metode pengeringan untuk mengeluarkan air dari bahan, keunggulan penggunaan metode *vacum* dibandingkan dengan metode pengeringan konvensional adalah proses pengeringan yang berlangsung relatif cepat serta mampu menurunkan titik didih air, sehingga dapat mengeluarkan air dari bahan yang dikeringkan lebih cepat walaupun pada suhu yang lebih rendah (Asgar *at al.*, 2013).

Minuman instan adalah minuman yang siap dikonsumsi (siap saji) dengan penambahan air hangat atau air panas dan penambahan satu atau lebih bahan tambahan, sehingga minuman instan lebih disukai oleh masyarakat dan memiliki rasa yang lebih disukai. Pembuatan minuman instan membuat produk mudah dibawa, disimpan sehingga dapat mempermudah pendistribusian produk, dan memperpanjang umur simpan produk. Kopi instan merupakan kopi yang bersifat mudah larut dengan air tanpa meninggalkan serbuk. Pembuatan minuman instan dilakukan dengan penambahan komponen lain atau bahan tambahan pangan seperti pada penelitian ini menggunakan maltodekstrin. Penambahan maltodekstrin yang berfungsi sebagai penyalut Gharshalloui (2007) dan bahan pengisi yang dapat mempercepat proses pengeringan, meningkatkan total padatan, kerusakan akibat panas selama pengeringan, melapisi komponen flavor dan memperbesar volume (Mulyani dkk, 2014). Menurut Hui (1992), maltodekstrin memiliki daya larut tinggi, sehingga apabila ditambahkan kedalam minuman akan mempercepat kecepatan melarut. Menurut Gharshalloui (2007), bahan pengisi yang ditambahkan ini akan menjadi mikroenkapsulat yang berfungsi sebagai lapisan pelindung dan dinding luar bahan yang akan dikeringkan, sehingga bahan tersebut terlindung dari denaturasi dan hilangnya komponen volatil. Kopi banyak mengandung komponen volatil yang menyebabkan aroma yang sangat khas dari kopi tidak hilang sewaktu proses pengeringan karena sewaktu pengeringan melibatkan penguapan air yang akan membawa sebagian atau semua senyawa volatile yang larut

dalam air, karena beberapa senyawa-senyawa volatil dalam kopi larut dalam air (Setyani, 2002).

Jenis bahan penyalut dan pengisi pada umumnya digunakan yaitu maltodekstrin, gum arab, dekstrin. Dari beberapa jenis penyalut dan pengisi ini maltodekstrin digunakan sebagai bahan penyalut dan pengisi. Pengolahan minuman instan memerlukan bahan penyalut yang bertujuan untuk mempercepat pengeringan, mencegah kerusakan akibat panas (Suryanto, 2001). Menurut penelitian Yuliawaty dan Susanto (2015), menunjukkan bahwa pembuatan minuman instan daun mengkudu dengan variasi penggunaan maltodekstrin yang ditambahkan yaitu (5%, 10%, 15%). Perlakuan terbaik untuk parameter fisik adalah pada komposisi maltodekstrin 5% yaitu vitamin C 45.96 mg/100g, total fenol 47.96 mgGAE/100gr, aktivitas antioksidan 52.86%, kecerahan 45.52, kemerahan 17.00 dan kekuningan 9.90, kadar air 2.88%, rendemen 14.32%, pH 5.25, kelarutan 93.14%. Selanjutnya penelitian Ramadhani (2016) konsentrasi maltodekstrin yang terbaik dalam pembuatan serbuk buah naga merah yaitu 20%, dengan kelarutan yang lebih rendah yaitu 12,11 detik. Menurut putra (2015) pembuatan kopi kawa instan menggunakan bahan penyalut maltodekstrin, dengan konsentrasi maltodekstrin 15% menghasilkan kopi kawa terbaik dengan kadar air 7,50%, kelarutan 97,26%, total padatan terlarut 7,40⁰ Brix, rendemen 14,50%,

BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jambi, pada bulan februari sampai april 2019.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah bubuk kopi varietas Robusta (*coffea canephora*) yang tumbuh serta diperoleh dari petani kopi didaerah Desa Tuo, Kecamatan Masurai, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi, dan air mineral yang diperoleh dari toko swalayan di Kota Jambi; dan bahan-bahan lain untuk analisis.

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah timbangan, gelas ukur, termometer, kompor gas, wajan, pengaduk, blender, ekstraktor, corong pisah. Alat yang digunakan untuk analisa timbangan analitik, cawan, kertas *whatman* No. 41,

refraktometer, gelas ukur, erlenmeyer, pipet tetes, batang pengaduk, *stopwatch*, desikator dan oven.

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tunggal berupa konsentrasi maltodekstrin, yang ditambahkan yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dengan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 15 kali satuan percobaan dengan satu perlakuan kontrol tanpa penambahan maltodekstrin. Perlakuan dalam penelitian ini merupakan penambahan maltodekstrin pada proses pembuatan minuman kopi instan yaitu :

P1=Penambahan maltodekstrin 5,00%

P2=Penambahan maltodekstrin 10,00%

P3= Penambahan maltodekstrin 15,00%

P4= Penambahan maltodekstrin 20,00 %

P5= Penambahan maltodekstrin 25,00%

2.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Kopi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi yang sudah terlebih dahulu diolah sampai menjadi bubuk kopi. Kopi yang diolah ini mempunyai varietas Robusta (*coffea canephora*) yang tumbuh serta diperoleh dari petani kopi didaerah Desa Tuo, Kecamatan Masurai, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi.

2.3.3 Pembuatan Kopi Instan (Pastiniasih, 2012) Dimodifikasi

Bubuk kopi robusta sebanyak 375 gram diekstraksi dengan menggunakan *coffea extractor* dengan penambahan air panas 8:1 bubuk kopi dengan suhu 95°C sehingga ampas kopi terpisah dan dihasilkan ekstrak kopi, ampas kopi dibuang. Ekstrak kopi yang dihasilkan dimasukkan dalam kuali untuk kemudian dicampurkan maltodekstrin sesuai dengan taraf perlakuan untuk dilakukan proses evaporasi dengan dipanaskan diatas kompor dengan suhu 90-95°C serta dilakukan pengadukan terus sampai campuran ekstrak kopi mengental dengan sisa ekstrak 20%. Kompor dimatikan tetap dilakukan pengadukan menerus, selanjutnya pendinginan, ketika cairan kental hasil ekstrak kopi selagi hangat dengan kisaran suhu lebih 35-40^o C dilakukan, pemindahan cairan ekstrak kental kopi kedalam Loyang *vacum dryer* untuk dilakukan pengeringan *vacum* dengan suhu 65-70°C dan tekanan -65 sampai -70 cmHg.

2.3.4 Parameter Penelitian

A. Total Padatan Terlarut (Sudarmadji, 1997)

Total padatan terlarut ditentukan dengan menggunakan alat yaitu refraktometer dan dinyatakan dalam Brix. Sebelum dilakukan pengukuran total padatan terlarut, dengan cara diambil sampel sebanyak 1 gram kemudian ditambahkan aquades sebanyak 10 mL pada skala gelas ukur, selanjutnya sampel dianalisa menggunakan refraktometer dengan cara larutan sampel diambil dan diteteskan pada prisma refraktometer, kemudian dilakukan pengamatan pada layar pembaca skala refraktometer.

B. Kadar Air (Sudarmadji, 1997)

Penentuan kadar air dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 2 gram dimasukan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Keringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Kadar air diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air(\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

C. Kelarutan (Rahayu *et al.*, 1993)

Sebanyak 3 gram sampel ditimbang dan dilarutkan dengan aquadest 150 ml dan disaring dengan kertas *whatman* no 41, sebelum digunakan kertas saring tersebut dikeringkan terlebih dahulu dalam oven 105°C selama 30 menit dan ditimbang. Setelah penyaringan kertas saring beserta residu dikeringkan dalam oven 105°C selama 3 jam lalu ditimbang.

$$\text{Kelarutan} = 1 - \frac{(a - b)}{\frac{100 - \% ka}{100} * c} \times 100\%$$

Keterangan :
 a = berat kertas saring dan residu (gram)
 b = berat kertas saring (gram)
 c = berat sampel yang digunakan (gram)
 ka = kadar air sampel

D. Rendemen (AOAC, 1970 Dalam Bachtiar, 2011)

Rendemen adalah bobot produk yang dihasilkan dibandingkan dengan bobot bahan baku (filtrat bubuk kopi + maltodekstrin) yang digunakan.

$$\text{Rendemen (\% bk)} = \frac{\text{(bobot minuman kopi instan)}}{\text{(bobot bahan)}} \times 100 \%$$

E. Mutu Organoleptik (Setyaningsih dkk, 2010).

Analisis organoleptik didasarkan atas indra penglihatan, indra peraba, indra penciuman, indra perasa. Analisis organoleptik pada kopi instan ini dilakukan dengan menggunakan uji hedonik dan uji mutu hedonik. Uji hedonik dilakukan terhadap penerimaan keseluruhan, rasa, dan aroma. Uji mutu hedonik dilakukan terhadap aroma khas kopi. Penilaian dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 20 panelis yang merupakan mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jambi.

Tabel 4. Skor penilaian uji organoleptik

Uji mutu hedonik aroma khas kopi			Skala
Sangat khas kopi			5
Khas kopi			4
Agak khas kopi			3
Khas kopi			2
Sangat tidak khas kopi			1

Uji Hedonik			
Warna	Rasa	Penerimaan Keseluruhan	Skala
Sangat Suka	Sangat Suka	Sangat Suka	5
Suka	Suka	Suka	4
Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka	3
Tidak Suka	Tidak Suka	Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	Sangat Tidak Suka	Sangat Tidak Suka	1

F. Warna (Andarwulan et al, 2011)

Pengujian warna kopi instan dilakukan dengan menggunakan *colour reader* tipe CR-10 merek konika Minolta. Sampel kopi instan terlebih dahulu dimasukan kedalam plastik transparan kemudian nyalakan *colour reader* dengan menekan tombol *power switch* dan tombol Lab, selanjutnya ditempelkan sampel kopi instan pada alat *colour reader* dan tekan tombol *Maesuring*, hasil yang diperoleh meliputi L (*Lightness*), a (*Redness*), dan b (*Yellowness*) dengan skala 0-100. Nilai L*=0 menunjukkan sampel berwarna gelap atau hitam, a* dengan range warna dari merah (nilai positif) yaitu (+80) sampai hijau (nilai negatif) yaitu (-50), serta b* dengan range warna kuning (nilai positif) yaitu (+70) sampai biru (nilai negatif) yaitu (-70). Deskripsi warna berdasarkan nilai L, a, dan b disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi warna berdasarkan nilai L*, a* dan b*

Nilai	Deskripsi Warna
Nilai L	Dari 0 (hitam) - 100 (putih)
Nilai +a (positif)	Dari 0-100 untuk warna merah
Nilai -a (negatif)	Dari 0-(-80) untuk warna hijau
Nilai +b (positif)	Dari 0-70 untuk warna kuning
Nilai -b (negatif)	Dari 0-(-70) untuk warna biru

G. Kecepatan Larut (Said, 2005 dalam Kaljannah 2019)

Kecepatan larut merupakan waktu dimana bubuk kopi instan larut sempurna dalam air. Analisa kecepatan larut dilakukan untuk mengetahui kecepatan larut bubuk kopi instan dalam air ketika akan dikonsumsi. Perhitungan dilakukan dengan cara mengambil sampel sebanyak 5 gram kemudian dilarutkan dengan aquades 100 ml dan kecepatan larut dihitung menggunakan *stopwatch* sehingga didapatkan hasil kecepatan larut dihitung menggunakan *stopwatch* sehingga didapatkan hasil waktu larut bubuk kopi instan dalam satuan detik.

2.4 Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf 5% dan 1%. Apabila berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rendemen

Rendemen bubuk kopi instan dihitung berdasarkan perbandingan antara berat bubuk kopi yang dihasilkan dengan jumlah kopi bubuk yang digunakan ditambah dengan maltodekstrin. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa peningkatan penambahan maltodekstrin berbeda nyata tiap perlakuan terhadap rendemen produk bubuk kopi instan yang dihasilkan. Nilai rata-rata rendemen produk bubuk kopi instan pada berbagai tingkat penambahan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rendemen kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Rendemen Kopi Instan (%)
0	21,3852 a
5	24,0933 b
10	26,4293 c
15	28,9366 d
20	33,0265 d
25	35,7427 f

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT.

Nilai rendemen kopi instan pada perlakuan penambahan konsentrasi berbeda nyata setiap perlakuannya. Nilai rata-rata rendemen mengalami peningkatan seiring dengan semakin besar jumlah penambahan maltodekstrin yang digunakan. Nilai rata-rata rendemen produk kopi instan berkisar antara 21,3852 % hingga 35,7427 %. Hal ini disebabkan penggunaan maltodekstrin pada minuman serbuk berfungsi untuk memperbesar masa produk, sehingga rendemen yang diperoleh semakin tinggi. Konsentrasi maltodekstrin yang semakin tinggi menghasilkan rendemen produk yang diperoleh akan semakin banyak, hal ini menunjukkan salah satu sifat maltodekstrin yaitu sebagai bahan pengisi yang berfungsi sebagai penambah massa (Sansone *et al.*, 2011) sehingga rendemen yang didapat semakin tinggi.

3.2 Kadar Air

Kadar air dalam produk pangan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas suatu produk. Prinsip pengukuran kadar air pada bubuk kopi instan yaitu dengan menguapkan air yang terkandung pada bubuk kopi instan dengan cara pemanasan, kemudian ditimbang hingga berat konstan. Nilai ini mencerminkan jumlah air keseluruhan yang dikandung oleh bahan, kecuali air terikat, yaitu molekul air terikat pada molekul-molekul lain melalui suatu ikatan hidrogen yang berenergi besar (Syah, 2012). Kadar air merupakan parameter utama dalam menentukan kualitas dari produk kering, kadar air yang rendah dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme perusak seperti bakteri dan jamur yang dapat merusak produk (Fiana, 2016). Berdasarkan analisis ragam penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata kadar air produk bubuk kopi instan. Nilai rata-rata kadar air produk minuman kopi instan pada berbagai tingkat penambahan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar air kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Kadar Air Kopi Instan
0	7.3520 e
5	6.2033 d
10	4.9553 c
15	3.9023 b
20	3.4225 a
25	3.0585 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT.

Nilai rata-rata kadar air bubuk kopi instan cenderung mengalami penurunan dengan meningkatnya penambahan maltodekstrin. Penambahan maltodekstrin 5 sampai 20 % nyata terlihat jelas dari notasi yang diperoleh dengan uji lanjut DNMRT, namun

antara 20 dengan 25 % dapat dilihat pada tabel hasil memiliki notasi yang sama, tapi jika dilihat dari rata-rata kadar air yang diperoleh tetap berbeda. Kadar air dari hasil dari penelitian ini yang sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia Kopi instan yaitu dengan konsentrasi maltodekstrin mulai 15-25%, menurut menurut SNI 2983 : 2014, kadar air maksimal kopi instan yaitu sebesar 4%. Penelitian ini sesuai dengan pernyataan Baharudin (2006) menyebutkan bahwa, kenaikan kadar air ternyata berbanding terbalik dengan peningkatan persentase maltodekstrin pada tiap perlakuan. Hal ini disebabkan maltodekstrin dapat meningkatkan jumlah air bebas yang dapat diserap, sehingga memperbesar jumlah uap air yang diuapkan selama pengeringan. Salah satu sifat maltodekstrin yaitu mampu mengikat kadar air bebas suatu bahan sehingga mengakibatkan penambahan maltodekstrin semakin banyak dapat menurunkan kadar air produk (Putra, dkk 2013).

3.3 Kelarutan

Kelarutan merupakan persentase solvent (zat terlarut) dapat melarutkan zat terlarut dengan sempurna. Kelarutan sangat penting bagi tampilan fisik suatu minuman instan, karena dengan mengetahui nilai kelarutan suatu minuman instan maka kita dapat mengetahui apakah serbuk instan tersebut larut sepenuhnya dalam air (Bachtiar 2011). Nilai kelarutan suatu produk merupakan parameter penting dan merupakan persyaratan untuk minuman instan. Semakin tinggi nilai kelarutan maka produk akan semakin baik sehingga ampas yang akan dihasilkan semakin sedikit (Gharsallaoui et al, 2007). Nilai rata-rata kelarutan produk bubuk kopi instan berbagai tingkat penambahan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kelarutan minuman bubuk kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Konsentrasi maltodekstrin (%)	Kelarutan Kopi Instan (%)
0	90.6056 a
5	91.4998 a
10	92.8064 b
15	93.7901 bc
20	94.9139 cd
25	95.9572 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT.

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa, perlakuan pada berbagai penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kelarutan bubuk kopi instan. Perlakuan penambahan maltodekstrin sebanyak 0% menghasilkan nilai kelarutan terendah yaitu 90,6056 %, dan pada perlakuan penambahan maltodekstrin sebanyak 25 %

menghasilkan nilai kelarutan yang tertinggi yaitu 95,9572 %. Menurut Yuliaty (2015) jika nilai kelarutan yang diperoleh semakin tinggi maka menunjukkan semakin baik produk yang dihasilkan, karena penyajiannya akan menjadi mudah, hal ini merupakan sifat yang sangat menunjang dalam produk kopi instan. Kelarutan bubuk dipengaruhi oleh salah satu faktor yakni sifat rehidrasi terhadap air. Hal tersebut ditunjang dengan pernyataan bahwa maltodekstrin memiliki beberapa sifat antara lain, dispersi cepat, memiliki sifat daya larut yang tinggi maupun membentuk film, sifat higroskopis yang rendah, sifat *browning* yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan maltodekstrin memiliki kemampuan mengikat air (*water holding capacity*) yang kuat (Blancard, 1995)(Moore *et al*, 2005).

3.4 Total Padatan Terlarut

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, perlakuan pada berbagai penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut bubuk kopi instan yang dihasilkan. Nilai rata-rata total padatan terlarut bubuk kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 9.

Total padatan terlarut meningkat karena air bebas diikat oleh maltodekstrin sehingga konsentrasi bahan yang larut meningkat. Menurut Frascareli *et al.*, (2011) yang dikutip oleh Siagian (2017) Semakin banyak maltodekstrin yang digunakan maka total padatan terlarut yang dihasilkan semakin meningkat. Pengikatan yang baik terhadap gula oleh maltodekstrin, meningkatkan nilai total padatan terlarut seiring dengan meningkatnya persentase maltodekstrin.

Tabel 9. Nilai Rata-Rata Total Padatan Terlarut Bubuk Kopi Instan Pada Berbagai Penambahan Maltodekstrin

Konsentrasi maltodekstrin	Total Padatan Terlarut Kopi Instan (⁰ Brix)
0	6.8889 a
5	7.0889 bc
10	7.2889 b
15	7.5556 c
20	8.0778 d
25	8.3556 e

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT.

Dari tabel 9 dapat diketahui nilai total padatan terlarut bubuk kopi instan pada perlakuan penambahan konsentrasi 0% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 5% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 10%,15%,20% dan 25%. Perlakuan penambahan

konsentrasi 10% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 15%,20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 15% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 20% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 25%. Nilai total padatan terlarut bubuk kopi instan yang dihasilkan berkisar antara 6,8889-8,3556⁰brix. Total padatan terlarut tertinggi kopi instan terdapat pada penambahan maltodekstrin 25 % dengan nilai rata-rata 8,3556⁰brix, sedangkan nilai total padatan terendah terdapat pada persentasi 0% dengan nilai rata-rata 6,8889⁰brix.

Maltodekstrin merupakan bahan pengikat yang baik, memiliki kelarutan yang tinggi, dan terdispersi cepat (Frascareli, dkk., 2011). Maltodekstrin juga mengandung gula pereduksi, sehingga semakin banyak maltodekstrin maka nilai total padatan terlarut meningkat. Semakin banyak partikel yang terikat bahan maltodekstrin maka total padatan yang terlarut juga akan semakin meningkat dan mengurangi endapan yang terbentuk. Dengan adanya maltodekstrin maka partikel yang terlarut akan terperangkap dalam sistem tersebut dan tidak mengendap oleh pengaruh gaya gravitasi (Farikha, 2013). Total padatan terlarut pada suatu produk menunjukkan kandungan gula, terutama sukrosa, fruktosa dan glukosa yang terdapat pada produk. Bubuk kopi instan dengan nilai total padatan terlarut yang tinggi artinya memiliki kandungan gula yang tinggi (Yusuf, 2002).

3.5 Warna

Warna merupakan faktor yang penting untuk menentukan penerimaan produk karena sebelum mengkonsumsi produk, warna merupakan sifat sensori yang pertama dilihat oleh konsumen (Winarno, 2012). Analisa warna produk bubuk kopi instan secara objektif dapat dilakukan dengan menggunakan *colour reader*. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan didapatkan nilai L, a, dan b. nilai a dan b yang diperoleh digunakan untuk menentukan nilai ⁰Hue.

Berdasarkan analisa sidik ragam perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap nilai kecerahan (*lightness*) dan nilai derajat ⁰Hue. Nilai rata-rata warna bubuk kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin Tabel 10. Hasil analisa uji DN MRT terhadap nilai L bubuk kopi instan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin 0% berbeda nyata dengan perlakuan 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Perlakuan konsentrasi maltodekstrin 5% berbeda nyata dengan perlakuan 10%, 15%, 20%, dan 25%. Perlakuan konsentrasi maltodekstrin 10% berbeda nyata dengan perlakuan 15%, 20%, dan 25%. Perlakuan konsentrasi

maltodekstrin 15% berbeda nyata dengan perlakuan 20%, dan 25%. Perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% berbeda nyata dengan perlakuan 25%. Dari perhitungan yang dilakukan dapat diketahui nilai L tertinggi dihasilkan pada perlakuan penambahan maltodekstrin yang paling tinggi yaitu 25% dengan nilai sebesar 33,1500 dan nilai L terendah pada perlakuan tanpa penambahan maltodekstrin yaitu 0% dengan nilai sebesar 31,2083.

Tabel 10. Warna bubuk kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	L	⁰ Hue	Deskripsi Warna
0	31.2083 a	72.2714 c	Yellow Red
5	31.5167 b	71.9857 bc	Yellow Red
10	31.8750 c	71.5915 abc	Yellow Red
15	32.1917 d	71.4651 abc	Yellow Red
20	32.6917 d	71.1120 ab	Yellow Red
25	33.1500 f	70.7709 a	Yellow Red

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT.

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam terhadap nilai ⁰Hue bubuk kopi instan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi berbeda nyata karna mempunyai F hitung yang lebih besar dari pada F tabel 5% yaitu 3,1780 > 3,105875239 yang mempunyai selisih sebesar 0,0721. Oleh sebab itu dilakukan uji lanjut DNMRT. Hasil analisa uji lanjut DNMRT terhadap nilai ⁰Hue bubuk kopi instan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 0% tidak berbeda nyata dengan 5%, 10%, dan 15%, berbeda nyata dengan 20% dan 25%. Perlakuan konsentrasi 5% tidak berbeda nyata dengan 10%, dan 15%, berbeda nyata dengan 20% dan 25%. Perlakuan konsentrasi 10% tidak berbeda nyata dengan 15%, berbeda nyata dengan 20% dan 25%. Perlakuan konsentrasi berbeda nyata dengan 20% dan 25%. Perlakuan konsentrasi 20% berbeda nyata dengan 25%. Dari perhitungan yang dilakukan dapat diketahui ⁰Hue tertinggi dihasilkan pada perlakuan 0% dengan nilai sebesar 72,2714 dan perlakuan yang ⁰Hue terendah pada perlakuan 25% dengan nilai sebesar 70,7709.

3.6 Kecepatan Larut

Kecepatan larut merupakan waktu yang diperlukan bubuk kopi instan larut dalam air. Analisa kecepatan larut dihitung sejak bubuk kopi instan dimasukkan kedalam air hingga larut seluruhnya dengan *stopwatch*. kecepatan melarut berkaitan dengan nilai porositas (rongga antara partikel) suatu granula, semakin tinggi porositas berarti semakin besar rongga-rongga partikel dapat membantu proses disintegrasikan

granula dimana cairan dapat masuk sehingga dapat mempercepat proses hancurnya granula (Anam, 2013). Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa, perlakuan pada berbagai konsentrasi sangat berpengaruh nyata terhadap kecepatan larut bubuk kopi instan. Menurut Fennema (1996), salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan melarut adalah kadar air bahan, semakin tinggi kadar air dalam bubuk minuman instan maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk larut. Peningkatan kadar air dalam bubuk minuman instan akan membentuk ikatan yang menyebabkan terbentuknya gumpalan dan mengakibatkan butuh waktu yang lebih lama untuk memecahkan ikatan partikel. Hasil rata-rata uji kecepatan larut bubuk kopi instan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Kecepatan larut bubuk kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Konsentrasi maltodekstrin	Kecepatan Larut Kopi Instan (detik)
0	191.4333 f
5	176.9667 e
10	164.0333 d
15	152.2667 c
20	139.1667 b
25	129.0000 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR.

Dari Tabel 11 dapat diketahui kadar air bubuk kopi instan pada perlakuan penambahan konsentrasi 0% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 5% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 10%,15%,20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 10% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 15%,20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 15% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 20% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 25%. Kecepatan larut kopi instan yang dihasilkan dalam penelitian ini yang sudah memenuhi standar kecepatan larut menurut SNI 2983 : 2014 yaitu larut dalam air dingin maksimal 180 detik mulai perlakuan penambahan maltodekstrin 5%-25%.

Penggunaan maltodekstrin sebagai bahan dalam pembuatan bubuk minuman instan juga mempengaruhi kecepatan larut. Menurut Kennedy *et all* (1995), bahan pengisi adalah bahan tambahan pangan untuk meningkatkan mutu produk. Bahan pengisi dibutuhkan untuk mempercepat pengeringan, meningkatkan rendemen, melapisi komponen flavor dan mencegah kerusakan akibat panas. Menurut Hui (1992), maltodekstrin dapat digunakan pada minuman karena memiliki sifat daya larut tinggi,

sehingga apabila ditambahkan kedalam minuman akan mempercepat kecepatan melarut.

3.7 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Kopi Instan

Warna merupakan kesan pertama yang ditangkap panelis sebelum mengenali rangsangan-rangsangan yang lain. Berdasarkan Hasil analisa ragam perlakuan konsentrasi maltodekstrin tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis. Hasil rata-rata uji tingkat kesukaan panelis terhadap warna kopi instan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Penambahan Maltodekstrin (%)	Warna*
0	4.0500
5	3.7000
10	3.8000
15	3.7000
20	3.3500
25	3.6500

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR.

*Skor : 5= sangat suka; 4= suka; 3= agak suka; 2= tidak suka; 1= sangat tidak suka

Kesukaan panelis terhadap warna bubuk kopi instan yang didapat yaitu berkisar antara 3,3500 sampai 4,0500, dalam hal ini memiliki arti bahwa kesukaan panelis terhadap warna bubuk kopi instan yang dilarutkan menjadi minuman kopi instan berada dalam taraf agak suka sampai suka. Warna yang disukai panelis berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi maltodekstrin 0% yang paling disukai panelis, warna dari kopi tanpa penambahan maltodekstrin yang memiliki warna paling gelap dari keseluruhan perlakuan.

3.8 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Kopi Instan

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin berpengaruh tidak nyata terhadap aroma minuman kopi instan yang dihasilkan. Hasil rata-rata uji tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kopi instan dapat dilihat pada Tabel 13.

Aroma merupakan indikator yang memberikan hasil penilaian diterima atau tidaknya produk tersebut. Namun aroma atau bau sendiri sukar untuk diukur, sehingga biasanya menimbulkan banyak pendapat berlainan dalam menilai kualitas aroma (Wahyuni, 2012). Menurut winarno (2004) aroma adalah bau yang yang ditimbulkan

oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung.

Tabel 13. Hasil uji tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Penambahan Maltodekstrin (%)	Aroma*
0	3.3000
5	3.4000
10	3.5500
15	3.7000
20	3.6500
25	3.5500

Keterangan: *Skor 5 = sangat suka; 4 = suka; 3 = agak suka; 2 = tidak suka; 1 = sangat tidak suka

Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh bahwa aroma tidak berpengaruh, karena perbedaan pendapat tiap orang memiliki indera penciuman berbeda dan kesukaan yang berbeda pula. Menurut Schenk dan Hebbada (2002) yang dikutip Siagian (2017) maltodekstrin dapat mempertahankan flavor makanan selama proses pemanasan, memiliki rasa yang tawar sehingga sangat cocok dijadikan *filler* dalam berbagai sistem makanan atau minuman tanpa mengganggu rasa dan aroma makanan atau minuman tersebut.

3.9 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Kopi Instan

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin berpengaruh tidak nyata terhadap rasa minuman kopi instan yang dihasilkan. Hasil rata-rata uji tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kopi instan tersaji pada Tabel 14.

Berdasarkan pengamatan nilai organoleptik mutu rasa yang dilakukan pada minuman kopi instan menunjukkan nilai rata-rata kesukaan berkisar antara 3 hingga 3,45. Dengan nilai rata-rata kesukaan tertinggi pada penambahan maltodekstrin 20 % dan kesukaan terendah pada penambahan maltodekstrin 0 %

Tabel 14. Hasil rata-rata uji tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Penambahan Maltodekstrin (%)	Rasa*
0	2.3500
5	2.2500
10	2.2000
15	2.7000
20	2.5500
25	2.6000

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 1% menurut uji DNMRT.

*Skor 5 = sangat suka; 4 = suka; 3 = agak suka; 2 = tidak suka; 1 = sangat tidak suka

Maltodekstrin merupakan campuran dari oligosakarida dan gula-gula dalam bentuk sederhana dan dalam jumlah kecil sehingga rasanya sedikit manis, maka semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin akan mengurangi pahit pada kopi.

3.10 Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin tidak berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan minuman kopi instan yang dihasilkan. Hasil rata-rata uji hedonik penerimaan keseluruhan minuman kopi instan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil uji hedonik penerimaan keseluruhan minuman kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Penambahan Maltodekstrin (%)	Penerimaan Keseluruhan*
0	2.5000
5	2.6000
10	2.7500
15	3.0500
20	2.8000
25	2.7500

Keterangan:*Skor 5 = sangat suka; 4 = suka; 3 = agak suka; 2 = tidak suka; 1 = sangat tidak suka

Tabel 15 menunjukkan bahwa, rata-rata skor penerimaan keseluruhan minuman kopi instan berkisar antara 2,5 (tidak suka) – 3,0 (agak suka). Rata-rata skor penerimaan keseluruhan minuman kopi instan tertinggi didapat pada perlakuan penambahan maltodekstin 15 %. Sedangkan rata-rata skor penerimaan keseluruhan minuman kopi instan terendah didapat pada perlakuan penambahan maltodekstrin 0 %.

3.11 Intensitas Aroma Khas Kopi

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap aroma minuman kopi instan yang dihasilkan. Hasil rata-rata uji mutu hedonik aroma minuman kopi instan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil uji hedonik aroma minuman kopi instan pada berbagai penambahan maltodekstrin

Penambahan Maltodekstrin (%)	Aroma*
0	3.2500 a
5	3.7000 a b
10	3.8500 b c
15	4.3000 c
20	3.9000 b c
25	3.8000 b c

Keterangan:*Skor 5 = sangat tinggi; 4 = tinggi; 3 = sedang; 2 = rendah; 1 = sangat rendah

Dari tabel 7 dapat diketahui kadar air bubuk kopi instan pada perlakuan penambahan konsentrasi 0% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 5% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 10%,15%,20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 10% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 15%,20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 15% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 20% dan 25%. Perlakuan penambahan konsentrasi 20% maltodekstrin berbeda nyata dengan perlakuan 25%. Dengan penambahan maltodekstrin 5%, 10%, 15% penambahan maltodekstrin memberikan hasil yang berbeda nyata, hasil menunjukkan peningkatan nilai rata-rata semakin meningkat tetapi setelah mencapai penambahan sebanyak 20% terjadi penurunan nilai rata-rata, hal ini diduga karena sudah melewati batas optimum maltodekstrin menjaga aroma volatil kopi instan yang dihasilkan, pada konsentrasi 20 % sudah melebihi batas sehingga maltodekstrin mengurangi intensitas kopi yang dihasilkan. Maltodekstrin memiliki sifat yang tidak berbau, sehingga dengan penambahan maltodekstrin yang melebihi batas optimum maka akan bertindak mengurangi intensitas aroma kopi yang dihasilkan, semakin banyak konsentrasi penambahan maltodekstrin dari batas optimum maka akan semakin menurun nilai intensitas aroma kopi yang dihasilkan. Menurut Schenk dan Hebbada (2002) yang dikutip Siagian (2017) maltodekstrin dapat mempertahankan flavor makanan selama proses pemanasan, memiliki rasa yang tawar sehingga sangat cocok dijadikan *filler* dalam berbagai sistem makanan atau minuman tanpa mengganggu rasa dan aroma makanan atau minuman tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil pengamatan yang dilakukan diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap rendemen, kadar air, kelarutan, kecepatan larut, kecerahan, derajat hue, dan total padatan terlarut, serta uji organoleptik mutu hedonik terhadap aroma khas kopi, tetapi tidak berbeda nyata terhadap uji organoleptik hedonik terhadap warna, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan minuman kopi instan.
2. Penetapan konsentrasi optimal penambahan konsentrasi maltodekstrin yang menghasilkan mutu terbaik yang diperoleh yaitu 15% dengan intensitas aroma khas

kopi yang paling terbaik dari seluruh perlakuan yaitu sebesar 4,3 (tinggi), rendemen 28,93 %, kadar air 3,90%, kelarutan 93,79%, total padatan terlarut 7,55, kecerahan 32,19, derajat hue 71,46, kecepatan larut 152, 26 detik. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna 3,8 (antara agak suka dengan suka), aroma 3,5 (antara agak suka dengan suka), rasa 4,0 (suka), dan penerimaan keseluruhan 2,75 (antara tidak suka dengan agak suka).

4.2 Saran

Disarankan untuk menggunakan metode lain dalam melakukan pengeringan ekstrak bubuk kopi robusta yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C., Kawiji, dan Setiawan, R.D., 2013. Kajian karakteristik fisik dan sensorik serta aktivitas antioksidan dari granul effervescent buah beet (beta Vulgaris) dengan perbedaan metode granulasi dan kombinasi sumber asam. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2): 21-28.
- Andarwulan *et al.* 2004. *Analisa Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Asgar, A. 2013. Kajian karakteristik proses pengeringan jamur tiram (*pleurotus* sp.) menggunakan mesin pengering vakum. *J. Hort.* 23(4):379-389
- AOAC.1970. *Official Methods Of Analysis Of The Association Of Official Analytical Chemist*. Washington D.C.
- Bachtiar R. 2011. *Pembuatan Minuman Instan Sari Kurma (Phoenix dactylifera)* [Skripsi]. Bogor (ID) : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2014. *SNI Kopi Instan*. SNI 2983:2014.
- Badarudin, T. 2006. *Penggunaan Maltodekstrin pada Yoghurt Bubuk Ditinjau dari Uji Kadar Air, Keasaman, Ph, Rendemen, Reabsorpsi Uap Air, Kemampuan keterbasahan, dan Sifat Kedispersian*. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Blancard PH, Katz FR. 1995. *Starch Hydrolisis In Food Polysaccharides and Their Application*. Marcell Dekker, Inc. New York.
- Frascareli, E. C. ; Silva, V. M. ; Tonon, R. V. ; Hubinger, M. D. 2011. *Physicochemical Properties of Coffee Oil Microcapsules Produced by Spray Drying*.
- Farikha I N, Anam C, Widowati E. 2013. *Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*. *Jurnal Teknosains Pangan* 2(1):
- Fiana, M.R. Wenny S M dan Alfi A. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Mutu Minuman Instan Dari Teh Kombucha*. *Jurnal Teknologi pertanian Andalas* Vol. 20(2).
- Gharsallaoui A, Roudat G, Chambine O, Volley A, Saurel R. 2007. *Application of spray drying in microencapsulation of food ingredients : An overview*. *Dalam Food Research International* 40, hal 1107-1121.

- Gharsallaoui A, Roudat G, Chambine O, Volley A, Saurel R. 2007. Application of spray drying in microencapsulation of food ingredients : An overview. Dalam Food Research International 40, hal 1107-1121.
- Hardjanti, S. 2008. Potensi Daun Katuk Sebagai Sumber Zat Pewarna Alami dan Stabilitasnya Selama Pengeringan Bubuk dengan Menggunakan Bindex Maltodekstrin. Jurnal Penelitian Saintek, 13(1), pp.1-18.
- Hui, Y. H. 1992. Dextrin. Encyclopedia of Food Science and Technology Vol. I. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- International Coffea Organization (ICO). 2015. ICO Annual Review 2013-2014. International Coffea Organization. London.
- Kaljannah, AR. 2019. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik minuman Serbuk Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). Skripsi. Universitas Jambi. Jambi
- Kennedy, J. F., Knill, C. J., and Taylor, D. W. 1995. Maltodextrin Handbook of Strach Hydrolysis Products and Their Derivatives. Blockie Academic and Profesional.
- Mulyani, T. Yulistiani dan Nopriyanti M. (2014). Pembuatan Buubuk Sari Buah Markisa dengan Metode “Foam-mat Drying”. Jurnal Rekapangan Vol 8 No. 1, Surabaya.
- Pastiniasih, L. 2012. Pengolahan Kopi Instan Berbahan Baku Kopi Lokal Buleleng, Bali (Campuran Robusta Dan Arabika) [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian Institute Pertanian Bogor. Bogor
- Prastowo, B., E. Karmawati, Rubijo, Siswanto, C. Indrawanto, dan S.J. Munarso. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kopi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. 70 hlm.
- Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian. 2016. *Out Look* Kopi. Komoditas Pertanian Subsector Perkebunan. ISSN 1703-1507. Kementrian Pertanian 2016.
- Putra S, D.R., Ekawati L.M., Purwijantiningsih, Pranata, F.S. 2013. Kualitas Minuman Serbuk Instan kulit Buah manggis (*Garcinia mangostana Linn*) dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan.
- Putra, P. 2015 Pembuatan Kopi Kawa Instan menggunakan Bahan Penyalut Maltodekstrin. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jambi.
- Ramhadani, D. 2016 Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Buah Naga Merah (*Hylocereus polyhizus*). Skripsi, Fakultas Teknik. Universitas Apsundan. Bandung.
- Ridwansyah. 2003. Pengolahan Kopi. [http://www.library.usu.ac.id/download/fp / tekper-ridwansyah4.pdf](http://www.library.usu.ac.id/download/fp/tekper-ridwansyah4.pdf).
- Rukmana, 2014 Untung Selangit Dari Agribisnis Kopi. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sansone FT, Mencherini P, Picerno M, d'Amore, dan Lauro MR. 2011. Maltodextrin/pectin microparticles by spray drying as carrier for nutraceutical extracts. *J. Food Engineering*, 105:468–476.
- Schenk, S. W. Dan Hebbada, R. E. 2002. Starch Hydrolysis Product, Worldwide Technology Production and Application. VCH Publisher Inc. New York.
- Setyani, S. 2002. Teknologi Pengolahan Kopi. Buku Ajar Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 60 Halaman.
- Setyaningsih, Dwi, Anton Appriyanto, Dan Maya Puspita Satii. 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan Dan Agro. Bogor: IPB Press.
- Sudarmadji, S., Haryono B., dan Suhardi, 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi Keempat. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Syah D. 2012. Pengantar Teknologi Pangan. PT Penerbit IPB Press: Bogor.

- Winarno FG. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Yusuf, R.R. 2002. Formulasi, Karakterisasi Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dan Produk Minuman Fungsional Tradisional Sari Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) dan Sari Sereh Dapur (*Cymbopogon flexuosus*). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Suryanto, R., S. Kumala Ningsih dan T. Susanto. 2001. Pembuatan Sari Buah Sirsak (*Annona Muriata L*) Dari Bahan Baku Pasta Dengan Metode Foam Mat Drying Kajian Suhu Pengering, Konsentrasi Dekstrin, Dan Lama Penyimpanan Bahan Baku Pasta. *Biosain* 1 (1):23-29
- Yuliaty, S.T. dan Susanto, W.H. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), pp. 41-52.