

**BETAKAROTEN, ANTIOKSIDAN DAN MUTU HEDONIK
MINUMAN INSTAN LABU KUNING (*Cucurbita moschata* Dutch)
BERDASARKAN KONSENTRASI MALTODEKSTRIN**

*Beta Caroten, Antioxidative and Hedonic Quality of Pumpkin Instant Drink (*Cucurbita moschata* Dutch) Based on Maltodextrine Concentration*

Dista Ferri Chahya Ningtias, Agus Suyanto, Nurhidajah

Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang, Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang,
Korespondensi, email : verydista@gmail.com

ABSTRACT

Pumpkin is one kind of gourd that popular in Indonesia which usually made for compote (kolak) or just boiled it. However, pumpkin can be processed being an instant drink which dissolves easily in a water and have a long shelf life because the water content is low. The processing of pumpkin into instant drink needed a required fillers intended to inhibit the damage during a boiling. One of required filler usually used in the process of making an instant drink is maltodextrin. The general purpose of this research to determine of chemical characteristics, antioxidative and hedonic quality of pumpkin instant drink by a substitution of maltodextrin. The method of this research used a various experiments using completely randomized design (RAL) monofaktorial used a concentration factor of maltodextrin 0%, 1%, 2%, 3% and 4%. The product was analyzed chemical characteristics, antioxidative and hedonic quality. Chemical characteristics and antioxidant's data was analyzed by statistical methods ANOVA followed by a further test of LSD whereas the hedonic quality test results were analyzed using Friedman test and Wilcoxon test. Statistical analysis showed an influence from the concentration of maltodextrin against the chemical characteristics and hedonic quality in each of treatment but no influenced against the antioxidative activity. The addition of 4% maltodextrin concentration resulted the best hedonic quality.

Key Word : pumpkin, maltodextrin, beta caroten, antioxidative, hedonic quality.

PENDAHULUAN

Labu kuning merupakan salah satu jenis labu yang cukup populer di Indonesia meski buah ini berasal dari Mexico Tengah dan menyebar ke Benua Amerika. Di Indonesia labu kuning memiliki nama yang cukup dikenal yaitu waluh, sedangkan secara ilmiah labu kuning disebut *Cucurbita moschata* (Widawati, 2000).

Labu kuning memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap seperti protein, serat, karbohidrat, vitamin A, B1 dan vitamin C. Labu kuning dapat menjadi sumber kandungan gizi yang sangat potensial, karena kandungan gizinya yang lengkap. Labu kuning tidak mudah cacat atau retak dan dapat disimpan dalam waktu relatif lama sehingga dapat menjadi bahan makanan yang selalu tersedia dengan harga yang

terjangkau (Fatdhilah, 2014). Labu kuning biasanya hanya diolah sebagai sayuran, kolak, dodol atau direbus saja, dengan teknologi yang tepat labu kuning dapat diolah menjadi minuman instan sebagai upaya memperkaya khasanah penganekaragaman olahan pangan lokal.

Minuman instan merupakan produk olahan pangan yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, praktis dalam penyajian dan memiliki daya simpan yang lama karena kadar airnya yang rendah dan memiliki luas permukaan yang besar (Angria, 2011). Pengolahan labu kuning menjadi minuman instan diperlukan perebusan yang bertujuan untuk mengeluarkan atau menghilangkan air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air dengan menggunakan energi panas.

Pengolahan labu kuning menjadi produk minuman instan diperlukan adanya bahan pengisi yang bertujuan untuk menghambat kerusakan yang disebabkan oleh mikroba saat perebusan, selain itu bahan pengisi bertujuan untuk mempercepat proses perebusan dan memperbesar volume. Salah satu bahan pengisi yang biasa digunakan dalam proses pembuatan minuman instan adalah maltodekstrin (Tahmid, 2006).

Maltodekstrin adalah produk modifikasi pati, hasil hidrolisis secara kimia maupun enzimatik dengan DE (dextrose equivalent) kurang dari 20 (Richana *et al*,

2013). Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan karakteristik mutu hedonic minuman instan (Oktaviana, 2012).

Selama perebusan minuman instan akan mengalami perubahan mutu hedonik dan kimia seperti kadar air, betakaroten dan antioksidan karena terjadi oksidasi. Kombinasi penambahan maltodekstrin diperlukan agar dapat menciptakan minuman serbuk instan yang berkualitas baik dan disukai penelis. Karena mekanisme maltodekstrin sendiri dapat menjaga senyawa-senyawa seperti antioksidan, betakaroten dan mampu mengikat kadar air bebas suatu bahan meskipun terjadi kontak dengan panas namun tidak merusak secara keseluruhan (Yuliawaty *et al*, 2015), Karakteristik antioksidan pada labu kuning disebabkan karena adanya betakaroten yang dapat mengikat oksigen, mengurangi radikal peroksidil dan menghambat oksidasi lipid. Apabila dikonsumsi melalui asupan buah-buahan atau sayuran (labu kuning), betakaroten akan diubah menjadi vitamin A yang merupakan antioksidan yang kuat (Supriyono, 2008).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dilaksanakan di Laboratorium

Pengolahan Pangan, Laboratorium Organoleptik, Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Semarang.

Prosedur Pembuatan Sari Labu Kuning (Naibaho *et al.*, 2015)

Labu kuning dikupas, dicuci untuk membersihkan kotoran, dipotong dau 5cm dan kemudian dihaluskan menggunakan blenderdengan perbandingan air dengan labu kuning 2:1hingga berbentuk bubur. Kemudian disaring dengan menggunakan kain saring hinggadiperoleh sari labu kuning. Diagram proses pembuatan sari labu kuning.

Pembuatan Minuman Instan (Naibaho *et al.*,2015)

Sari labu kuning (250ml)ditambahkan maltodekstrin sesuai dengan perlakuan yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan gula pasir 1 : 1, dipanaskan selama ±30 menit sambil diaduk hingga maltodekstrin dan gula pasir bercampur dengan sari labu kuning sehingga mengkristal. Kemudian campuran sari labu kuning dituang ke dalam loyang. Setelah itu campuran sari labu kuning dinginkan pada suhu 27°C. Campuran sari labu kuning yangtelah mengering ditepungkan atau dihaluskan menggunakan blender. Kemudian diayak menggunakan saringan 80 mesh. Diagram pembuatan minuman instan labu kuning.

Analisa Kadar Air, Metode Oven (AOAC, 2005)

Cawan alumunium kosong dikeringkan dalam oven yang bersuhu 105°C selama 15 menit, selanjutnya cawan diangkat dan didinginkan dalam desikator selama 5 menit sampai cawan tidak terasa panas. Kemudiaan ditimbang, setelah itu sempel 1g dimasukkan kedalam cawan dan dikeringkan dalam oven yang bersuhu 150°C sampai beratnya konstan (perubahan berat tidak lebih dari 0,003 g). selanjutnya cawan diangkat dan dimasukkan dalam desikator lagi, dan ditimbang berat akhirnya. Kadar air dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\% b/b)} = \frac{(x-y)}{(x-a)} \times 100$$

Keterangan:

x = berat cawan dan sempel sebelum dikeringkan (g)

y = berat cawan dan sampel setelah dikeringkan (g)

a = berat cawan kosong (g)

Analisa β-karoten (Winsten dan Dalal, 1972 dalam Pujimulyani 2009)

Penyiapan alat dan bahan. Penimbangan 3 g sampel (minuman instan labu kuning), ditambahkan 5 ml etanol 95% kemudian divortex selama 1 menit. Setelah divortex tambahkan 10 ml petroleum eter dan tabung ditutup kemudian divortex selama 10 menit. Memisahkan bagian yang

bening dan cuci menggunakan aquades kedalam labu pemisah. Pipet 1ml lapisan yang berwarna kuning kemudian ditambahkan 3-4 ml petroleum eter dan divortex. Ditera dengan spektrofotometer panjang gelombang 450 nm dan petroleum eter sebagai blanko. Diatur absorbansi β -karoten standar pada panjang gelombang 450 nm dengan aquades sebagai blanko. Standar β -karoten dibuat dengan melarutkan 0,2 g kalium kromat dalam air samapi volume larutan 100 ml. Warna larutan ekuivalen dengan 5,6 μ g β -karoten per 5 ml larutan.

Perhitungan:

$$\text{Kadar } \beta\text{-karoten} \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{g sampel}} \right) (\text{wb}) \left(\frac{A_{450} \text{ sampel}}{A_{450} \text{ standar}} \times 5,6 \times 2 \right) \left(\frac{\text{berat sampel (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \right)$$

Aktivitas Antioksidan, metode DPPH (Xu dan Chang, 2007).

Dimasukkan $\pm 0,5$ gram sampel ke dalam tabung sentrifius yang berisi pelarut metanol sebanyak 10ml. Campuran tersebut dikocok selama 10 menit pada 150rpm, lalu didiamkan selama 12 jam dalam keadaan gelap, selanjutnya disentrifius 3000rpm selama 10 menit, supernatan yang diperoleh dipindahkan kedalam tabung baru. Residu diekstrak lagi dengan penambahan 5ml pelarut. Ekstrak diencerkan 2,5 kalinya menggunakan pelarut. Kedua estrak dicampur dan disimpan dalam keadaan gelap pada suhu 4°C.

Ekstrak antioksidan dari minuman instan labu kuning sebanyak 0,2ml dimasukkan kedalam tabung dan ditambahkan 3,8ml larutan DPPH 0,16mM. Campuran dikocok selama 1 menit dengan vortex, kemudian didiamkan pada suhu kamar dan gelap seama 30 menit. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517nm. *Scavenging effect* DPPH dihitung dengan rumus:

Scavenging effect(%)

$$= 1 - \frac{\text{Absorbansi sampel pada 517 nm} \times 100\%}{\text{Absorbansi blanko pada 517 nm}}$$

Mutu Hedonik (Rahayu, 1998)

Parameter pengujian mutu hedonik minuman instan labu kuning meliputi warna, rasa, dan aroma. Pengujian mutu hedonik ini menggunakan 20 panelis dengan kriteria agak terlatih yang diambil dari mahasiswa Program Studi S1 Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang. Panelis tersebut tergolong panelis agak terlatih. Pengujian mutu hedonik ini disajikan dalam bentuk minuman instan kemudian panelis diminta untuk mengisi penilaian pada lembar yang telah disediakan.

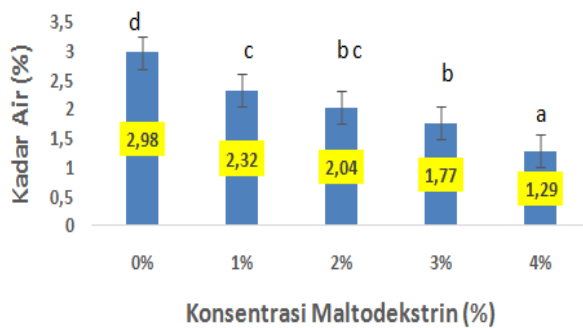
Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara monofaktor dengan sebanyak 5 (lima)

perlakuan. Variable dependent jumlah konsentrasi maltodekstrin (M) terdiri lima taraf yaitu: 0%, 1%, 2%, 3%, 4%. Masing-masing percobaan dilakukan pengulangan (U) sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh satuan (unit) percobaan sebanyak 25 unit percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air



Gambar 1. Grafik pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar air

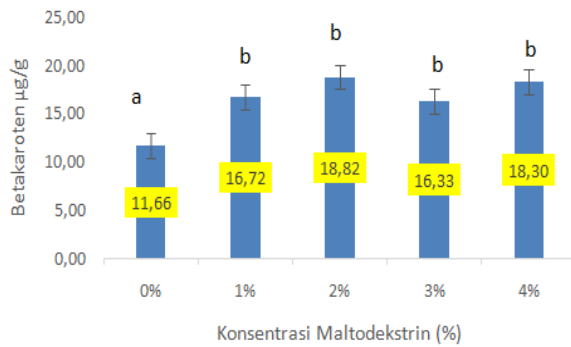
Pada Gambar 1 diketahui bahwa kadar air perlakuan penambahan maltodekstrin 0% yaitu 2,98% hingga 4% yaitu 1,29%, penambahan maltodekstrin menunjukkan kadar air semakin menurun. Uji Anova menunjukkan nilai p -value (0,000) < 0,05 yang dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh terhadap kadar air. Hasil uji LSD menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan konsentrasi maltodekstrin pada minuman instan labu kuning, semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka

semakin rendah kadar air dalam produk minuman instan labu kuning.

Hal ini dikarenakan sifat dari maltodekstrin yang mampu mengikat kadar air bebas suatu bahan (Hui, 2002). Menurut Wulansari *et al.*, (2010) maltodekstrin bersifat higroskopis yaitu dapat menyerap air dalam bahan namun meskipun dapat menyerap air, ketika dilakukan pemanasan air yang diserap maltodekstrin tersebut akan terlepas. Oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin semakin air banyak yang diserap dan semakin banyak air yang diuapkan sehingga kadar air semakin menurun.

Betakaroten

Betakaroten minuman instan labu kuning dengan penambahan maltodekstrin menunjukkan perlakuan kontrol (0%) yaitu 11,66 ada perbedaan pada perlakuan penambahan maltodekstrin 1%-4%, akan tetapi pada perlakuan 1% (16,72) hingga 4% (18,30) tidak ada perbedaan penambahan maltodekstrin. Uji Anova menunjukkan p 0,012 < 0,05 dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap konsentrasi betakaroten. Uji LSD menunjukkan perlakuan penambahan maltodekstrin 1%-4% tidak ada perbedaan, akan tetapi berbeda dengan perlakuan kontrol (0%).



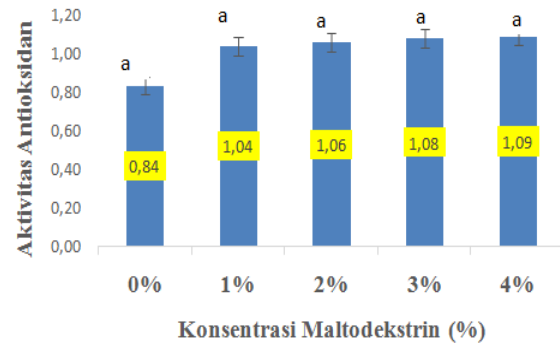
Gambar 2. Grafik pengaruh konsentrasi Maltodekstrin terhadap kadar betakaroten

Sesuai dengan penelitian Dityanawarman *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa penambahan maltodekstrin sangat mempengaruhi peningkatan betakaroten, karena sifat dari maltodekstrin mampu menjaga atau melapisi betakaroten yang berada pada bahan. Meskipun terjadi kontak dengan panas namun tidak merusak kandungan betakaroten secara keseluruhan, pemanfaatan maltodekstrin sebagai bahan pengisi dalam pembuatan minuman instan labu kuning juga ikut berperan dalam menjaga kualitas betakaroten dalam minuman instan saat proses pengolahan.

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan minuman instan labu kuning menunjukkan bahwa setiap perlakuan konsentrasi maltodekstrin memiliki nilai yang sama, dengan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aktivitas antioksidan minuman

instan labu kuning. Hasil uji Anova menunjukkan $p\ 0.912 > 0,005$ dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin 1%-4% tidak ada pengaruh terhadap aktivitas antioksidan.



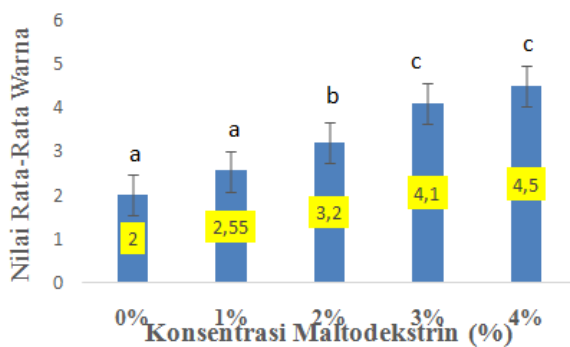
Gambar 3. Grafik pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap aktivitas antioksidan

Berbeda dengan penelitian Dityanawarman *et al.*, (2009) menyatakan bahwa penambahan maltodekstrin sangat mempengaruhi peningkatan aktivitas antioksidan, dimana maltodekstrin dapat menjaga senyawa-senyawa antioksidan karena sifat maltodekstrin yang mampu menjaga atau melapisi aktivitas antioksidan pada bahan, meskipun terjadi kontak dengan panas namun tidak merusak aktivitas antioksidan secara keseluruhan.

Warna

mutu hedonik warna paling tinggi pada perlakuan penambahan maltodekstrin 4% yaitu 4,5 sedangkan nilai rerata paling rendah minuman instan labu kuning perlakuan kontrol yaitu 2. Perlakuan penambahan maltodekstrin memberikan

pengaruh nyata terhadap warna minuman instan labu kuning. Akan tetapi konsentrasi maltodekstrin 2% berbeda dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin yang lain, dimana konsentrasi maltodekstrin 0% memiliki nilai yang sama dengan 1% sedangkan nilai maltodekstrin 3% sama dengan maltodekstrin 4%.



Gambar 4. Grafik pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap warna

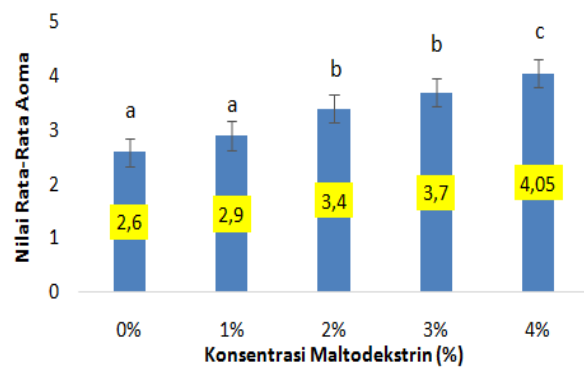
Uji Friedman menunjukkan $p < 0,00 < 0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin minuman instan labu kuning berpengaruh sangat nyata terhadap warna minuman instan labu kuning. Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa perlakuan penambahan minuman instan labu kuning berpengaruh nyata terhadap warna minuman instan labu kuning. Hal ini disebabkan karena semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan warna pada minuman instan labu kuning tingkat kecerahannya semakin meningkat. Berdasarkan perlakuan kontrol hingga konsentrasi maltodekstrin 4% menghasilkan

produk minuman instan berwarna coklat hingga kuning.

Menurut Lewis (1989), dimana maltodekstrin juga mempengaruhi warna minuman instan labu kuning yang dihasilkan, bahwa maltodekstrin berfungsi sebagai thickener dan memperbaiki penampakan produk sehingga sering digunakan untuk bahan pembuatan minuman instan. Sehingga semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan dari minuman instan labu kuning semakin cerah dan banyak disukai penelis.

Aroma

Mutu hedonik aroma paling tinggi dengan perlakuan penambahan maltodekstrin 4% yaitu 4.05 sedangkan nilai rerata paling rendah dengan perlakuan kontrol yaitu 2,6. Perlakuan penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh nyata terhadap aroma minuman instan labu kuning.

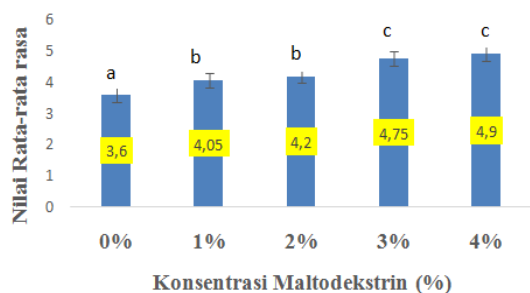


Gambar 5. Grafik pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap aroma

Uji Friedman menunjukkan $p < 0,00 < 0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin minuman instan labu kuning berpengaruh sangat nyata terhadap aroma minuman instan labu kuning. Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa perlakuan penambahan minuman instan labu kuning berpengaruh nyata terhadap aroma minuman instan labu kuning. Pada hasil penelitian terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka aroma minuman instan labu kuning semakin meningkat, karena maltodekstrin memiliki sifat melindungi senyawa *volatile* dan senyawa yang peka terhadap panas atau oksidasi (Fennema, 1985).

Rasa

Mutu hedonik rasa perlakuan penambahan maltodekstrin pada minuman instan labu kuning menunjukkan hasil paling tertinggi dengan perlakuan 4% yaitu 4,9. Perlakuan penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh nyata terhadap rasa minuman instan labu kuning.

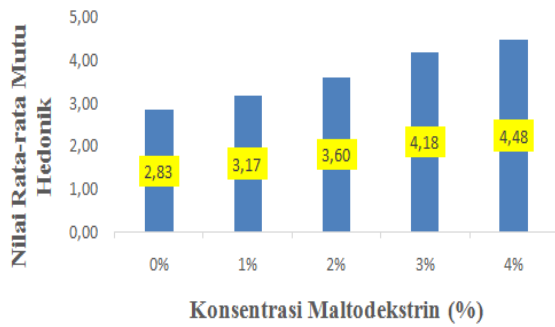


Gambar 6. Grafik pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap rasa

Uji Friedman menunjukkan $p < 0,00 < 0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin minuman instan labu kuning berpengaruh sangat nyata terhadap rasa minuman instan labu kuning. Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa perlakuan penambahan minuman instan labu kuning berpengaruh nyata terhadap rasa minuman instan labu kuning. Penelitian ini sesuai pernyataan Putra *et al.*, (2013) bahwa penambahan maltodekstrin mengakibatkan serbuk minuman instan terlapisi oleh lapisan maltodekstrin tersebut sehingga komponen flavor di dalamnya dapat dipertahankan.

Mutu Hedonik

Mutu hedonik menyatakan kesan tentang baik atau buruk pada suatu produk yang dihasilkan, dari semua perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin 0%-4% menghasilkan nilai rata-rata sekitar 2,83-4,48, dari semua perlakuan konsentrasi maltodekstrin 4% menunjukkan nilai rata-rata mutu hedonik terbesar yaitu 4,48 dengan kriteria warna kuning, aroma sangat harum dan rasa manis. Hasil analisa mutu hedonik dihasilkan dari rata-rata masing-masing parameter mutu hedonik seperti warna, aroma dan rasa.



Gambar 7. Grafik pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap mutu hedonik

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut: Secara umum dapat disimpulkan bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap karakteristik kimia dan mutu hedonik, tetapi tidak berpengaruh pada aktivitas antioksidan.

1. Kadar air minuman instan labu kuning dengan penambahan maltodekstri 1% (2,32) hingga 4% (1,29) menunjukkan penurunan pada kadar air. Semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan nilai kadar air semakin menurun, menunjukkan bahwa ada perbedaan pada setiap perlakuan.
2. Kadar betakaroten perlakuan konsentrasi maltodekstrin 1%-4% adalah 16,72-18,30 menunjukkan tidak ada perbedaan, tetapi berbeda dengan kontrol (0%).
3. Aktivitas antioksidatif menunjukkan pada penambahan malteodekstrin dengan

konsentrasi 1%-4% adalah 1,04-1,09 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pada setiap perlakuan.

4. Mutu hedonik meliputi warna, aroma dan rasa minuman instan labu kuning menunjukkan ada pengaruh pada konsentrasi maltodekstrin. Semakin banyak maltodekstrin yang digunakan semakin tinggi nilai yang berbeda mutu hedonik yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angria, M. 2011. Pembuatan Minuman Instan Pangan (*Centella asiatica*) Dengan Cita Rasa Cassia Vera. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Dityanawarman A, Lelana IYB, Budhiyanti SA. 2009. Pengaruh teknik mikroenkapsulasi terhadap aktivitas antioksidan *Spirulina platensis* selama pengeringan. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*, 25 Juli 2009 Yogyakarta. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada. 13 hlm.
- Fatdhilah, Nurul. 2014. Pengaruh Jumlah Maltodekstrin dan Lama pengeringan Terhadap Sifat Organoleptik Sup Labu Kuning. Surabaya.
- Fennema, O.W. 1985. *Principle of Food Science, Food Chemistry*, 2nd (ed). Marcel Dekker Inc, New York.
- Hui, Y. H. 2002. *Encyclopedia of Food Science and Technology Handbook*. VCH Publisher, Inc. New York.
- Lewis, R. 1989. *Food Additives Handbook*. Chapman dan Hall Co. New York.

- Oktaviana, YR. 2012. Kombinasi Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan Terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). Skripsi Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Pujimulyani. D, (2009). *Teknologi Pengolahan Sayur-sayuran dan Buah-buahan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Putra, S. D. R., Ekawati, L. M., Purwijantiningih, dan Pranata, F.S. 2013. Kualitas minuman serbuk instan kulit buah manggis (*Garciniamangostana* Linn.) dengan variasi maltodekstrin dan suhu pemanasan. *Jurnal Biologi*. 1(1):1-15.
- Rahayu, W. P. 1998. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Jurusan teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Richana, N, Nursyafira, F, Pujoyuwono, dan Herawati, H. 2013. Optimasi Proses Maltodekstrin Dari Tapioka Menggunakan Spray Dryer. *Jurnal Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian* 3(25):1-10.
- Supriyono. 2008. *Kandungan Beta Karoten, Polifenol Total Aktivitas Merantas Radikal Bebas Kefir Susi Kacang Hijau (Vigna Radiana) Oleh pengaruh Tarter (Lactobacillus Bulgaris Dan Candida Kefir) Dan Konsentrasi Glukosa* (Tesis), Universitas Diponegoro, Semarang.
- Tahmid, Baharudin. 2006. Penggunaan Maltodekstrin pada Yoghurt Bubuk Ditinjau dari Uji Kadar Air Keasaman, Ph, Rendemen, Reabsoprsi Uap Air Kemampuan Keterbasahan, dan Sifat Kedispersian. Malang.
- Xu, B.J. and S.K.S. chang. 2007. A comparative Study on phenolic profiles and antioxidant of legums as affected by extraction solvents. *J Food Sci.*, 72 (2): 159-166.