

## **Pengaruh Subtitusi Glukosa Terhadap Warna Dan Kadar Air Madu Multiflora**

### ***Effect Of Glucose Substitution On Color And Water Content Of Multiflora Honey***

<sup>1</sup>Novita Dewi Kristanti, <sup>2</sup>AH. Benyamin Foekh dan <sup>3</sup>Sri Rahayu

*Politeknik Pembangunan Pertanian Malang Jl. DR. Cipto No.144a, Sengkrajan, Bedali, Kec. Lawang, Malang, Jawa Timur 65215  
email: ppkh.polbangtanmalang@gmail.com*

#### **ABSTRAK**

Kasus pemalsuan madu dengan menggunakan glukosa hampir tidak bisa terdeteksi secara visual, sehingga perlu dilaksanakan kajian lebih lanjut terhadap pengaruh penambahan glukosa terhadap kualitas madu multiflora. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemalsuan madu multiflora dengan menggunakan indikator warna dan kadar air. Penelitian ini menggunakan metode penelitian laboratorium dan menggunakan sampel madu multiflora dengan penambahan glukosa pada kadar yang berbeda dengan rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu arah yang terdiri dari 10 perlakuan dan 3 ulangan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah warna dan kadar air. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Anova *single factor* dan dilanjutkan dengan *Duncan's multiple range test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 1% dan 5 %. Data warna dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi glukosa memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap tingkat kecerahan warna. Rataan tingkat kecerahan warna ( $L^*$ ) madu menunjukkan bahwa rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan tanpa substitusi glukosa yaitu 20,93; sedangkan tingkat kecerahan warna tertinggi diperoleh pada perlakuan substitusi 90% glukosa yaitu 25,40. Analisis data kadar air dan sidik ragam menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi glukosa yang diberikan pada madu multiflora, maka kadar air yang terdapat pada madu semakin rendah. Simpulan dari penelitian ini adalah substitusi glukosa berpengaruh nyata terhadap warna dan kadar air madu.

**Kata kunci** : Madu multiflora, glukosa, warna, kadar air

#### **ABSTRACT**

*Cases of adulteration of honey using glucose can hardly be detected visually, so it is necessary to carry out further studies on the effect of addition glucose on the quality of multiflora honey. The purpose of this study was to determine the adulteration of honey by using indicators of color and water content. This study used laboratory research methods and used multiflora honey samples with the addition of glucose at different levels with an experimental design using a one-way Completely Randomized Design (CRD) consisting of 10 treatments and 3 replications. The variables observed in this study were color and moisture content.*

*The data obtained were analyzed using Anova single factor and followed by Duncan's multiple range test (DMRT) with a confidence level of 1% and 5%. Color data and analysis of variance showed that glucose substitution gave a very significant difference ( $P < 0.01$ ) to the level of color brightness. The average level of color brightness ( $L^*$ ) of honey showed that the lowest average was obtained in the treatment without glucose substitution, which was 20,93; while the highest level of color brightness was obtained in the treatment with 90% glucose substitution which was 25,40. Analysis of the water content and variance data showed that the more glucose substitutes given to multiflora honey, the lower the water content in honey. The conclusion of this study is that glucose substitution has a significant effect on the color and moisture content of honey.*

**Keyword:** *multiflora honey, glucose, color, moisture content*

## **PENDAHULUAN**

Madu adalah cairan alami yang umumnya mempunyai rasa manis yang dihasilkan oleh lebah madu dari sari bunga tanaman (floral nektar) atau bagian lain dari tanaman (ekstra floral nektar) atau Ekskresi serangga (Gebremariam dan Brhane, 2014). Madu mengandung banyak mineral seperti natrium, kalsium, magnesium, aluminium, besi, fosfor dan kalium. Vitamin – vitamin yang terdapat dalam madu adalah thiamin (B1), riboflavin (B2), asam askorbat (C), piridoksin (B6), niasin, asam pantotenat, biotin, asam folat, dan vitamin K. Sedangkan enzim yang penting dalam madu adalah enzim diastase, invertase, glukosa oksidase, peroksidase, dan Lipase (Sumarlin dkk., 2014).

Kasus pemalsuan madu dengan menggunakan glukosa hampir tidak bisa terdeteksi secara visual, karena kemiripan karakteristik antara madu asli dengan glukosa. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap pengaruh pemberian glukosa terhadap kualitas madu. Sehingga akan didapatkan mutu madu yang seharusnya, atau batas pemberian glukosa untuk menghasilkan madu yang masih memenuhi standar SNI (SNI, 2013). Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya, yaitu kajian kualitas madu dengan penambahan glukosa ditinjau dari pH, tingkat kemanisan, aktivitas enzim diastase dan HMF.

Pokok permasalahan penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh penambahan glukosa pada madu dilihat dari warna dan kadar air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemalsuan madu dengan menggunakan indikator warna dan kadar air. Manfaat penelitian ini yaitu memberikan data ilmiah tentang kemurnian madu berdasarkan indikator warna dan kadar air.

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak STPP Malang, Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan dan Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juli 2016 sampai September 2016. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah madu multiflora. Sampel madu diperoleh dari CV. Kembang Joyo Karangploso, Malang.

Madu diambil pada masa panen yang sama yaitu antara bulan September sampai November 2015.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Color reader* CR 100 (Minolta Jepang), gelas ukur, cawan, penjepit, timbangan dan oven. Bahan yang digunakan adalah sampel madu, glukosa.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian laboratorium menggunakan sampel madu dengan penambahan glukosa pada kadar yang berbeda. Sampel percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu arah yang terdiri dari 10 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu :

M1= Madu Murni

M2= Madu + 10% glukosa

M3= Madu + 20% glukosa

M4= Madu + 30% glukosa

M5= Madu + 40% glukosa

M6= Madu + 50% glukosa

M7= Madu + 60% glukosa

M8= Madu + 70% glukosa

M9= Madu + 80% glukosa

M10= Madu + 90% glukosa

Analisis warna dilakukan analisis pendahuluan dengan tujuan untuk mendapatkan nilai konsentrasi sampel dan standar yang akan digunakan pada analisis utama.

Sampel madu disimpan dalam keadaan tertutup rapat dalam botol kaca dan diletakkan ditempat kering dalam suhu ruang serta terhindar dari sinar matahari. Hal ini bertujuan untuk menjaga kemurnian madu serta komposisi kimia yang terkandung di dalamnya (SNI, 2013).

Sampel madu disiapkan. *Color reader* dinyalakan menggunakan sistem L.a.b. *Color reader* dikalibrasi dan dipilih warna putih. Hasil kalibrasi disimpan. Ujung reseptor ditempelkan pada sampel sampai lampunya hidup. Hasil yang diperoleh dicatat. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali pada masing-masing sampel. Nilai x dan y dicari (SNI, 2013).

Analisis kadar air dilaksanakan dengan metode kering, yaitu dengan prinsip kerja menimbang cawan, kemudian menimbang cawan dan sampel, kemudian di keringkan dengan oven dengan temperatur tinggi selama kurang lebih 3 jam. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah warna dan kadar air.

Data yang diperoleh pada penelitian ini di analisis dengan menggunakan *Analysis of varian (Anova) single faktor* untuk mengetahui pengaruh jenis sampel terhadap masing-masing analisis, serta dilanjutkan dengan *Duncan's multiple range test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 1% dan 5%. Korelasi antara perlakuan yaitu hubungan antara warna, total senyawa fenolik, total senyawa flavonoid dan aktivitas antioksidan diuji dengan *korelasi linear bivariat pearson*. Program komputer yang digunakan adalah Microsoft Excel 2010 dan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) 20.0 for windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Substitusi Glukosa terhadap Warna Madu

Warna merupakan salah satu atribut mutu yang sangat penting pada bahan dan produk pangan. Peranan warna sangat nyata karena umumnya konsumen akan mendapat kesan pertama, baik suka atau tidak suka terhadap suatu produk pangan dari warnanya. Bila warna produk tidak disukai atau dianggap menyimpang dari warna yang seharusnya, maka konsumen biasanya tidak tertarik lagi untuk memberikan penilaian yang baik terhadap atribut mutu lainnya. Warna juga memiliki arti dan peranan penting pada produk pangan sebagai penciri jenis, tanda-tanda pematangan buah, tanda-tanda kerusakan, petunjuk tingkat mutu, pedoman proses pengolahan, dan sebagainya.

Pengukuran warna madu menggunakan *colour reader*, parameter yang diamati adalah tingkat kecerahan warna ( $L^*$ ), intensitas kemerahan ( $a^*$ ), dan intensitas kekuningan ( $b^*$ ). Warna suatu bahan dipengaruhi oleh adanya cahaya yang diserap dan dipantulkan (Andarwulan dkk., 2011). Nilai kecerahan warna menyatakan tingkat terang dengan kisaran 0-100, nilai 0 menyatakan kecenderungan warna hitam atau sangat gelap, sedangkan nilai 100 menyatakan kecenderungan warna putih atau terang (Pomeranz dan Meloan, 1994).

Warna merupakan salah satu karakteristik penting pada madu. Warna madu sering dikaitkan dengan kualitas madu. Umumnya warna madu yang terang lebih disukai daripada madu yang berwarna gelap (Suranto, 2004). Hal ini karena madu dengan warna gelap mempunyai flavor yang kuat atau tajam, sedangkan madu dengan warna terang mempunyai flavor yang lebih enak. Warna madu bervariasi seperti kuning gelap, coklat kehitaman atau hitam. Warna madu mempengaruhi nilai pemasaran dan penentuan penggunaan madu. Madu yang agak gelap lebih sering digunakan untuk keperluan industri, sedangkan madu dengan warna lebih cerah dipasarkan untuk di konsumsi langsung. Warna pada madu juga dapat menunjukkan sumber asal nektar dan kualitas madu serta dapat menunjukkan indikasi adanya perubahan kimia pada madu, seperti perubahan warna madu menjadi lebih gelap saat disimpan dalam waktu yang lama dalam suhu ruang atau karena pengaruh pemanasan.

Data dan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi glukosa memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap tingkat kecerahan warna ( $L^*$ ), intensitas kemerahan ( $a^*$ ) dan intensitas kekuningan ( $b^*$ ) madu yang dihasilkan. Karakteristik warna madu ditampilkan pada Tabel 1.

Rerata tingkat kecerahan warna ( $L^*$ ) madu (Tabel 1.) menunjukkan bahwa rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan M1 (tanpa substitusi glukosa) yaitu 20,93 sedangkan tingkat kecerahan warna tertinggi diperoleh pada perlakuan M10 (madu + 90% glukosa) yaitu 25,40. Tingkat kecerahan warna ( $L^*$ ) madu dengan perlakuan tanpa substitusi glukosa (M1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi glukosa 10 - 20% (M2 dan M3) tetapi perlakuan M1 memberikan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan substitusi glukosa 30 - 90% (M4-M10). Tingkat kecerahan ( $L^*$ ) warna madu Australia antara 80,81 – 101,27 yang disebabkan oleh tanaman sumber nektar yang berbeda (Ajlouni dan Sujirapinyokul, 2010). Pada penelitian ini, substitusi glukosa menyebabkan warna madu menjadi lebih cerah (terang). Peningkatan kecerahan warna madu yang dihasilkan dengan adanya substitusi glukosa disebabkan oleh glukosa memiliki warna yang lebih terang daripada madu multiflora. Warna madu multiflora lebih gelap. Glukosa dapat

memperbaiki penampakan produk akhir karena dapat menghasilkan warna keemasan lebih nyata dan kecemerlangan yang lebih baik.

Tabel 1. Karakteristik warna madu dengan substitusi glukosa yang berbeda

| Perlakuan | Warna madu               |                         |                         |
|-----------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|           | Tingkat kecerahan (L*)   | Tingkat kemerahan (a*)  | Tingkat kekuningan (b*) |
| M1        | 20,93±0,38 <sup>a</sup>  | 7,57±0,15 <sup>c</sup>  | 7,13±0,15 <sup>ab</sup> |
| M2        | 21,13±0,64 <sup>a</sup>  | 7,40±0,10 <sup>c</sup>  | 6,93±0,15 <sup>a</sup>  |
| M3        | 21,47±0,25 <sup>ab</sup> | 7,33±0,15 <sup>bc</sup> | 7,27±0,15 <sup>ab</sup> |
| M4        | 22,17±0,25 <sup>b</sup>  | 7,30±0,20 <sup>bc</sup> | 7,77±0,25 <sup>b</sup>  |
| M5        | 22,20±0,30 <sup>b</sup>  | 7,47±0,55 <sup>c</sup>  | 8,40±0,60 <sup>c</sup>  |
| M6        | 23,17±0,55 <sup>c</sup>  | 7,47±0,57 <sup>c</sup>  | 9,63±0,15 <sup>e</sup>  |
| M7        | 23,23±0,45 <sup>c</sup>  | 7,17±0,21 <sup>b</sup>  | 9,20±0,30 <sup>de</sup> |
| M8        | 23,30±1,31 <sup>c</sup>  | 6,97±0,31 <sup>b</sup>  | 9,43±0,57 <sup>de</sup> |
| M9        | 25,33±0,40 <sup>d</sup>  | 6,67±0,31 <sup>ab</sup> | 9,03±0,50 <sup>d</sup>  |
| M10       | 25,40±0,79 <sup>d</sup>  | 6,37±0,15 <sup>a</sup>  | 7,57±0,21 <sup>b</sup>  |

Sumber: Data Terolah, 2016

Rerata intensitas kemerahan (a\*) madu (Tabel 1.) terendah diperoleh pada perlakuan M10 (substitusi 90% glukosa) sebesar 6,37 sedangkan intensitas kemerahan tertinggi terdapat pada perlakuan M1 (tanpa substitusi glukosa) sebesar 7,57. Intensitas kemerahan (a\*) madu Australia berkisar antara -0,2 – 5,13 (Ajlouni dan Sujirapinyokul, 2010). Tabel 1. menunjukkan bahwa intensitas kemerahan (a\*) madu dengan perlakuan tanpa substitusi glukosa (M1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi glukosa 10-50% (M2-M6) tetapi perlakuan M1 memberikan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan substitusi glukosa 60-90% (M7-M10). Semakin besar substitusi glukosa menyebabkan penurunan intensitas kemerahan madu. Intensitas warna merah menunjukkan bahwa semakin besar intensitas warna merah madu maka semakin gelap warnanya, sebaliknya semakin rendah intensitas warna merahnya maka semakin terang warnanya. Madu multiflora mempunyai intensitas warna merah yang lebih tinggi. Kadang-kadang warna menjadi indikator mutu madu karena madu menjadi lebih gelap selama penyimpanan dan pemanasan.

Rerata intensitas kekuningan (b\*) madu (Tabel 1.) terendah diperoleh pada perlakuan M2 (substitusi glukosa 10%) yaitu 6,93, sedangkan intensitas kekuningan tertinggi terdapat pada perlakuan M6 (substitusi glukosa 50%) yaitu 9,63. Intensitas kekuningan (b\*) madu Australia antara -10,3 – 9,11 (Ajlouni dan Sujirapinyokul, 2010). Tabel 1. menunjukkan bahwa intensitas kekuningan (b\*) dengan perlakuan tanpa substitusi glukosa (M1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi glukosa 10-20% (M2 dan M3) tetapi perlakuan M1 memberikan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan substitusi glukosa 30-90% (M4-M10). Pada penelitian ini, semakin tinggi substitusi glukosa sampai dengan 50%, maka semakin kuning pula warnanya. Tingginya nilai kekuningan warna dapat terjadi karena bahan baku dari madu sendiri adalah madu dan glukosa. Warna kuning yang ditimbulkan adalah hasil dari pigmen karoten. Lemak pada madu juga mempengaruhi intensitas kekuningan karena pigmen karoten yang terdapat pada madu menyebabkan warna kuning pada madu.

Intensitas kecerahan diikuti dengan intensitas warna kuning (b\*), semakin besar intensitas warna kuning maka warna madu semakin terang. Warna madu sangat bervariasi, mulai dari transparan hingga tidak berwarna, dari yang berwarna terang hingga warna hitam. Warna dasar madu itu kuning kecoklatan. Warna madu

dipengaruhi oleh sumber nektar, proses ekstraksi, pengolahan, usia madu dan juga penyimpanan serta komponen kimia dalam madu. Komponen kimia madu yang berkontribusi besar pada warna madu adalah senyawa pigmen seperti karoten, xanthofil, antosianin dan pigmen kuning cerah atau hijau gelap. Selain itu juga partikel koloid seperti tanin dan turunan klorofil atau produk dekomposisinya.

### **Pengaruh Substitusi Glukosa terhadap Kadar Air Madu**

Dari hasil penelitian diperoleh kadar air dari madu yang disubstitusi dengan glukosa disajikan pada Tabel 2. Dari Tabel 2. menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi glukosa yang diberikan pada madu, maka kadar air yang terdapat pada madu semakin rendah. Glukosa memiliki karakter dapat meningkatkan daya ikat air pada bahan, sehingga kandungan air bebas dapat berkurang.

Penambahan gula atau glukosa dengan prosentase yang berbeda akan mampu mengurangi kadar air sampai 30% (berbeda nyata dengan perlakuan M1 (tanpa glukosa, M2 (+ glukosa 10%) dan M3 (+ glukosa 20%). Kemudian penambahan dari 30% sampai dengan 90% glukosa tidak ada perbedaan yang nyata. Analisis kadar air hanya mampu mendeteksi kualitas madu dengan pemalsuan menggunakan glukosa sampai dengan 30%. Namun demikian juga tergantung kualitas madu yang digunakan untuk dipalsukan. Pada penelitian ini kadar air madu multiflora yang digunakan adalah sekitar 19,53 % dan masih tergolong madu yang baik menurut SNI yang menyatakan bahwa kadar air maksimal pada madu adalah 22%. Kadar air madu di Indonesia tinggi disebabkan oleh kelembaban relatif (Rh) udara di Indonesia yang tinggi (Gojmerac, 1983). Kelembaban relatif (Rh) Indonesia berkisar 60% hingga 90%, menghasilkan kadar air madu sekitar 18,3% sampai 33,1% (Sihombing, 2005). Kadar air madu sangat berpengaruh terhadap fermentasi, yang mana semakin rendah kadar air akan menjaga madu dari kerusakan untuk jangka waktu yang relatif lama (Sarwono, 2007).

**Tabel 2. Karakteristik kadar air madu dengan substitusi glukosa yang berbeda**

| Perlakuan | Rata – rata (%)           |
|-----------|---------------------------|
| M1        | 19.53 <sup>b</sup> ± 0,58 |
| M2        | 19.53 <sup>b</sup> ± 0,58 |
| M3        | 19.33 <sup>b</sup> ± 0,58 |
| M4        | 18.60 <sup>a</sup> ± 0,26 |
| M5        | 18.43 <sup>a</sup> ± 0,23 |
| M6        | 18.30 <sup>a</sup> ± 0    |
| M7        | 18.37 <sup>a</sup> ± 0,29 |
| M8        | 18.20 <sup>a</sup> ± 0    |
| M9        | 18.37 <sup>a</sup> ± 0,38 |
| M10       | 18.13 <sup>a</sup> ± 0,06 |

Sumber: Data Terolah, 2016

## **KESIMPULAN**

Simpulan dari penelitian ini adalah penambahan glukosa berpengaruh nyata pada warna dan kadar air madu multiflora. Semakin banyak glukosa yang ditambahkan warna madu akan semakin terang dan kadar air menjadi rendah.

Penelitian terdahulu oleh penulis tentang kualitas madu dengan penambahan glukosa ditinjau dari pH tinggi, tingkat kemanisan meningkat / tinggi, aktivitas enzim diastase yg rendah, HMF tinggi ditambah kadar air yang rendah dan warna yang terang dapat mengindikasikan pemalsuan madu multiflora yang disubstitusi dengan glukosa (Kristanti dkk., 2012).

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ajlouni, S. and Sujirapinyokul, P. 2010. Volume 119, issue 3. *Hydroxymethylfurfuraldehyde and amylase contents in Australian Honey*. Melbourne, Australia : Food Chemistry, Elsevier.
- Andarwulan, N, Kusnandar, F, Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Gebremariam, T., Brhane, G. Volume 2, 2347-4289. 2014. *Determination Of Quality And Adulteration Effects Of Honey From Adigrat And Its Surrounding Areas*. Euthopia : International Journal Of Technology Enhancements And Emerging Engineering Research.
- Gojmerac, W. L., 1983. *Bees, Beekeeping, Honey and Pollination*. Westport USA : Saybrook Press.
- Kristanti, D. N., Al-Awwaly., K. U., dan Susilo, A. 2018. *Kajian Kualitas Madu dengan Penambahan Glukosa Ditinjau dari pH, Tingkat Kemanisan, Aktivitas Enzim Diastase dan Hidroxy Methyl Furfural buku 3*. Prosiding Seminar Nasional PAPTI 2017 : Peran Ahli Teknologi Pangan dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional. Diakses dari <http://thp.fp.unila.ac.id/2018/06/06/prosiding-seminar-nasional-patpi-2017/>
- Pomeranz, Y. And C.E. Meloan Pp. 430 – 448. 1994. *Refractometry and Polarimetry*. New York : Food Analysis.
- Sarwono, B., 2007, *Lebah Madu*. , Jakarta Selatan : Agro Media Pustaka
- Sihombing, D. T. H., 2005. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- SNI – 01 – 3545 – 2004. 2004. *Madu*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- SNI – 01 – 3545 – 2013. *Madu*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Sumarlin, L. O., Muawannah. A., Wardani. P. dan Masitoh. Vol 19 (3) : 136 – 144. 2014. *Aktivitas Antikanker dan Antioksidan Madu di Pasaran Lokal Indonesia*. Bogor : Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, IPB.
- Suranto A. 2004. *Khasiat & Manfaat Madu Herbal*. Tangerang : Agromedia Pustaka,.