

# PERBANDINGAN KADAR SUKROSA DALAM MADU RANDU DAN MADU KELENGKENG DARI PETERNAK LEBAH DAN MADU PERDAGANGAN DI KOTA SEMARANG

Sumantri<sup>1)</sup>, Aqnes Budiarti<sup>1)</sup>, Indah parameita<sup>1)</sup>

1) Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang

---

---

## INTISARI

Madu merupakan cairan alami yang mempunyai rasa manis dan dihasilkan oleh lebah madu. Seiring dengan peningkatan konsumsi madu, berkembanglah cara pemalsuan madu untuk mendapatkan keuntungan. Penambahan gula jenis sukrosa sering dilakukan karena harganya yang relatif murah. Kandungan sukrosa menjadi salah satu ukuran keaslian madu. Munculnya madu palsu merugikan konsumen karena komposisinya berbeda sehingga manfaatnya juga berbeda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya kandungan sukrosa serta kadarnya dalam madu randu dan madu kelengkeng dari peternak lebah dan madu perdagangan di Kota Semarang dengan menggunakan KCKT.

Sampel madu diambil secara acak yaitu tiga sampel madu randu dan tiga sampel madu kelengkeng langsung dari peternak lebah di daerah Ngaliyan, Gringsing dan Ambarawa serta madu perdagangan di Kota Semarang. Penetapan kadar sukrosa menggunakan sistem KCKT (Waters ec 2695) dilengkapi kolom C18 (Sunfire C<sub>18</sub> 5µm; 4,6x150 mm) dan detektor UV (UV/Visible Waters 2489) pada panjang gelombang 190 nm. Fase gerak berupa campuran asetonitril dan aquabides (75:25, v/v) dengan laju alir 1,0 mL/menit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar rata-rata sukrosa pada sampel madu randu dan madu kelengkeng dari peternak lebah masing-masing adalah 4,03% dan 2,98%. Sedangkan kadar rata-rata untuk sampel madu randu dan madu kelengkeng perdagangan di Kota Semarang masing-masing sebesar 2,11% dan 2,59%. Kadar rata-rata sukrosa ke dua belas sampel madu memenuhi persyaratan tetapi terdapat dua sampel yang tidak memenuhi syarat mutu madu berdasarkan SNI-2004. Kadar sukrosa madu randu dan madu kelengkeng dari peternak lebah dan madu perdagangan di Kota Semarang berbeda tidak signifikan.

**Kata kunci : madu randu, madu kelengkeng, sukrosa, KCKT**

## ABSTRACT

Honey is a natural liquid that generally has a sweet taste and produced by the bees. Along with the increase in consumption of honey, honey adulteration grew a way to get the benefits. Sucrose sugar often added because its price is relative cheap. The content of sucrose become a measurement of the authenticity of honey. The spurious honey harm consumers because of different composition so that its benefits are also different. The purpose of this research is to determine the sucrose content and the quantitation of sucrose in longan honey and honey cottonwoods from beekeepers and honey trade in the City of Semarang using HPLC.

Honey samples were taken randomized with three sample of cottonwoods and three longan honey from beekeepers area in Ngaliyan, Gringsing dan Ambarawa and honey trade in the City of Semarang. The determination of sucrose using HPLC system (Waters ec 2695) equipped with C18 column (C18 5µm Sunfire; 4.6 x150mm) and detector UV (UV/Visible Waters 2489) at wavelength 190 nm. Mobile phase consisted of a mixture of acetonitrile and aquabides (75:25, v/v) with a flow rate of 1.0 mL/min.

Research results showed that the average content of sucrose in honey samples cottonwoods and longan honey from beekeepers respectively 4,03% dan 2,98%, while the average level for the sample of cottonwoods and longan honey trade in the City of Semarang respectively 2,11% and 2,59%. The average level of sucrose from twelve samples meet requirements but the there are two samples that does not comply requirement of honey based on SNI-2004. There was no significant difference between the levels of sucrose honey cottonwoods and honey longan from beekeepers and honey trade in the City of Semarang.

**Key words: cottonwoods honey, longan honey, sucrose, KCKT**

## PENDAHULUAN

Madu alami merupakan satu-satunya bahan pemanis yang dapat langsung dikonsumsi, dimakan atau digunakan tanpa harus diolah terlebih dahulu dan mengandung bahan gizi yang esensial. Jenis gula atau karbohidrat yang terdapat di dalam madu alami yakni fruktosa, yang memiliki kadar tertinggi, yaitu mencapai 38,5 gram per 100 gram madu alami. Sementara untuk kadar glukosa, maltosa dan sukrosanya rendah (Murtidjo, 1991).

Madu selain digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit juga digunakan untuk meningkatkan stamina, energi dan juga untuk kecantikan (Wirakusumah, 2010). Pola hidup sehat membudidayakan konsumsi madu setiap hari menyebabkan masyarakat semakin tertarik mengkonsumsi madu. Seiring dengan peningkatan konsumsi madu, berkembanglah cara-cara pemalsuan madu oleh pihak tertentu untuk mendapatkan keuntungan (Susanto, 2007).

Harga madu yang relatif mahal dibandingkan dengan gula pasir yang berasal dari tanaman tebu yang banyak mengandung sukrosa menyebabkan terjadinya pemalsuan madu dengan cara penambahan larutan gula pasir. Madu dapat pula dipalsukan dengan cara pemberian suatu asupan kepada lebah berupa larutan gula sukrosa yang bukan berasal dari nektar (Martin dan Bogdanov, 2002). Munculnya madu palsu membuat konsumen merasa dirugikan karena komposisinya berbeda dengan madu asli sehingga manfaatnya berbeda. Berdasarkan penampilan fisik, madu asli dan madu palsu sangat sulit dibedakan karena umumnya madu palsu memiliki warna yang hampir sama dengan madu asli (Suranto, 2004).

Jaminan keaslian dan kualitas madu yang beredar di pasaran masih belum ada sedangkan kecurigaan tentang madu palsu selalu ada. Kandungan sukrosa dalam madu menurut SNI 01-3545-2004 adalah maksimal 5% b/b. Kandungan glukosa pada madu murni lebih dominan kelihatan dan kandungan sukrosa lebih menonjol pada madu palsu (Anonim, 2004).

Penelitian yang dilakukan oleh Ratnayani dkk (2008), mengenai penentuan kadar glukosa dan fruktosa dalam madu randu dan madu kelengkeng menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) didapatkan kadar glukosa pada madu randu dan madu kelengkeng sebesar 27,31% dan 28,09% sedangkan kadar fruktosa pada madu randu dan madu kelengkeng sebesar 40,99% dan 40,03%. Endah (2009) juga melakukan penelitian mengenai kualitas madu yang beredar dipasaran berdasarkan kadar sukrosanya menggunakan metode iodometri, hasil penelitian menunjukkan bahwa madu yang memenuhi syarat menurut SNI hanya 10% dan yang tidak memenuhi persyaratan 90%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dipandang perlu dilakukan penelitian tentang

perbandingan kadar sukrosa dalam madu randu dan madu kelengkeng dari peternak lebah dan madu perdagangan di Kota Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan sukrosa serta kadarnya dalam madu randu dan madu kelengkeng dari peternak lebah dan madu perdagangan di Kota Semarang.

## METODOLOGI

### Bahan

Tiga sampel madu randu dan madu kelengkeng dari peternak lebah yang berbeda (Ambarawa, Ngaliyan, Gringsing), Tiga produk madu randu dan madu kelengkeng perdagangan di Kota Semarang dengan merek yang berbeda, Baku pembanding sukrosa (Brataco), Asetonitril (J.T.Baker) Aquabidest (Ikafarma).

### Alat

Satu unit alat KCKT (Waters ec 2695), yang terdiri dari injektor (waters SM7), vakum desaggar pompa CBM, detector UV (UV/Vis Water 2489) dilengkapi dengan kolom (sunfire C<sub>18</sub> 5 µm; 4,6x150 mm), Membran filter PTFE 0,45 µm, Labu ukur 500,0 mL, 50,0 mL, 25,0 mL, 10,0 mL, Pipet mikro ukuran 50 – 1000 µL (Accumax), Ultrasonik (Branson 5510), Timbangan (Metler Toledo).

### Jalannya Penelitian

#### 1. Pembuatan Fase Gerak

Fase gerak yang digunakan adalah campuran asetonitril dan aquabidest derajat KCKT dengan beberapa perbandingan 75:25 v/v, 70:30 v/v dan 80:20 v/v.

#### 2. Optimasi

- Optimasi fase gerak terdiri dari campuran asetonitril dan aquabidest dengan perbandingan 75:25 v/v, 70:30 v/v dan 80:20 v/v. Selanjutnya dipilih fase gerak yang hasilnya optimum.
- Penentuan waktu alir antara 0,6 mL/menit, 0,8 mL/menit, 1 mL/menit, dipilih waktu alir yang hasilnya optimum.

#### 3. Pembuatan Larutan Stok Baku Sukrosa

Ditimbang seksama 250,0 mg baku pembanding sukrosa, lalu dimasukkan ke dalam labu takar 50,0 mL dan dilarutkan dengan fase gerak sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 5000 µg/mL.

#### 4. Pembuatan Kurva Baku

- Larutan stok baku sukrosa 5000 µg/mL dipipet 200, 300, 400, 500 dan 600 µL, masing-masing dimasukkan ke dalam labu takar 10,0 mL.
- Masing-masing labu takar ditambah fase gerak sampai tanda batas hingga diperoleh

seri larutan baku dengan konsentrasi sukrosa 100, 150, 200, 250, 300 µg/mL.

5. Validasi Prosedur Analisis
  - a. Ketelitian
 

Larutan baku dengan konsentrasi 200 µg/mL diinjeksikan ke alat KCKT, uji direplikasi sebanyak enam kali. Ketelitian digunakan untuk menghitung nilai SD dan RSD.
  - b. Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi
 

Batas deteksi dan batas kuantifikasi dihitung secara statistik menggunakan persamaan garis regresi linier. Persamaan untuk nilai y pada batas deteksi adalah  $y = yB + 3 sB$ . Batas kuantitas ditentukan dari hitungan nilai y dengan persamaan  $y = yB + 10 sB$ .
  - c. Linieritas
 

Linieritas diperoleh dari konsentrasi 100, 150, 200, 250, 300 µg/mL versus luas area. Larutan dengan konsentrasi 100, 150, 200, 250, 300 µg/mL diinjeksikan kedalam KCKT.
6. Uji Kualitatif Sukrosa
 

Uji kualitatif untuk komponen sukrosa dalam sampel dengan metode KCKT dilakukan dengan mencocokkan waktu retensi dari masing-masing puncak pada kromatogram sampel dengan waktu retensi zat baku pembanding.
7. Penetapan Kadar Sukrosa dalam Madu
 

Sampel madu yaitu madu randu dan madu kelengkeng masing-masing dipipet sebanyak 1 mL. Sampel diencerkan sampai volumenya 25,0 mL. Sampel diultrasonifikasi selama 10 menit, kemudian disaring. Filtrat hasil penyaringan kemudian disuntikkan ke alat KCKT.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Pengambilan Sampel Madu

Sampel madu diambil secara acak yaitu terdiri dari tiga sampel madu randu dan tiga sampel madu kelengkeng dari peternak lebah di daerah Ngaliyan, Gringsing dan Ambarawa serta tiga sampel madu randu dan tiga sampel madu kelengkeng perdagangan di Kota Semarang.

### Optimasi Kondisi KCKT

Fase gerak yang terpilih pada penelitian yaitu asetone nitril dan aquabides dengan perbandingan 75:25, v/v, waktu alir 1 ml/menit dan panjang gelombang yang digunakan 190 nm. Penelitian ini menggunakan sistem kromatografi fase terbalik dimana fase gerak lebih polar dibanding fase diam.

### Validasi Metode Penelitian

- a. Presisi (ketelitian)
 

Presisi dinyatakan sebagai persen RSD (CV). Uji presisi dilakukan dengan cara menyuntikkan sampel dengan kadar 200 µg/mL ke alat KCKT sebanyak enam kali. Metode dikatakan memiliki presisi baik apabila nilai RSD (CV) tidak lebih dari 5%. Semakin kecil nilai SD dan RSD maka tingkat ketelitiannya semakin tinggi. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa metode KCKT pada penelitian memiliki ketelitian yang baik dengan nilai % RSD 0,12% kurang dari 5%. Hasil uji presisi dapat dilihat pada Tabel I :

**Tabel I.** Hasil SD dan RSD

| No   | $t_R$<br>(menit) | Area    | % Area | Tinggi |
|------|------------------|---------|--------|--------|
| 1    | 1.273            | 2493826 | 100.00 | 347492 |
| 2    | 1.273            | 2490519 | 100.00 | 345701 |
| 3    | 1.277            | 2489267 | 100.00 | 340064 |
| 4    | 1.275            | 2483737 | 100.00 | 342940 |
| 5    | 1.274            | 2487861 | 100.00 | 343849 |
| 6    | 1.273            | 2509203 | 100.00 | 346585 |
| Mean |                  |         | 1.274  |        |
| SD   |                  |         | 0.002  |        |
| %    |                  |         | 0.12   |        |
| RSD  |                  |         |        |        |

b. Sensitivitas (kepekaan)

Kepekaan suatu metode analisis dinyatakan dengan limit deteksi (LOD) dan limit kuantitasi (LOQ). LOD merupakan batas deteksi suatu analit, kadar terkecil analit dalam sampel yang dapat dideteksi dan masih memberikan respon berbeda dengan respon blanko. Nilai LOD diperoleh dari persamaan  $y = yB + 3 sB$ . LOQ merupakan kuantitas terkecil dalam sampel yang masih dapat menunjukkan pengukuran secara teliti dan tepat. Nilai LOQ diperoleh dari persamaan  $y = yB + 10sB$ . Dalam penelitian ini diperoleh nilai LOD adalah 2,12 µg/mL dan nilai LOQ yakni 7,06 µg/mL.

c. Linieritas

Uji linieritas metode dengan membuat kurva baku sukrosa pada konsentrasi 100; 150; 200; 250; 300 µg/ml. Persamaan regresi

Jika sampel memiliki  $t_R$  yang sama atau mendekati  $t_R$  zat baku pembanding berarti sampel madu mengandung sukrosa.

linier yang diperoleh dari kadar versus luas area, yaitu:  $y = 11733x + 166328$  dengan nilai  $r = 0,9967$ . Nilai  $r$  lebih besar dari nilai  $r$  kritis sehingga dapat disimpulkan bahwa metode ini memiliki linieritas yang memenuhi persyaratan.

**Identifikasi Sukrosa dalam Sampel**

Sampel madu diambil sebanyak 1,0 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 25,0 mL dan diencerkan dengan fase gerak hingga tanda batas lalu dilakukan ultrasonifikasi. Larutan disaring menggunakan membran penyaring PTFE 0,45 µm, hal ini untuk menghilangkan kotoran-kotoran dalam sampel madu agar tidak merusak pompa KCKT dan kolom.

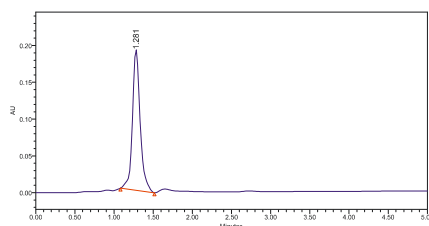
Identifikasi sukrosa dalam sampel dilakukan dengan membandingkan  $t_R$  sampel dengan  $t_R$  zat baku pembanding.

**Tabel II.** Hasil identifikasi zat baku pembanding

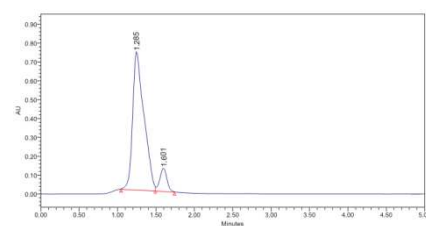
| Sampel              | $t_R$ baku vitamin (min) | $t_R$ sampel (min) |             |             |
|---------------------|--------------------------|--------------------|-------------|-------------|
|                     |                          | Replikasi 1        | Replikasi 2 | Replikasi 3 |
| Randu ternak 1      |                          | 1,291              | 1,290       | 1,291       |
| Randu ternak 2      |                          | 1,300              | 1,301       | 1,301       |
| Randu ternak 3      |                          | 1,289              | 1,288       | 1,289       |
| Randu produk 1      |                          | 1,303              | 1,304       | 1,304       |
| Randu produk 2      | 1,267-1,281              | 1,302              | 1,300       | 1,300       |
| Randu produk 3      |                          | 1,300              | 1,301       | 1,301       |
| Kelengkeng ternak 1 |                          | 1,285              | 1,286       | 1,286       |
| Kelengkeng ternak 2 |                          | 1,294              | 1,294       | 1,294       |
| Kelengkeng ternak 3 |                          | 1,303              | 1,302       | 1,302       |
| Kelengkeng produk 1 |                          | 1,297              | 1,297       | 1,298       |
| Kelengkeng produk 2 |                          | 1,288              | 1,287       | 1,287       |
| Kelengkeng produk 3 |                          | 1,297              | 1,298       | 1,298       |

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa semua sampel mengandung sukrosa karena waktu retensi sampel 1,285-1,304 mendekati waktu retensi zat baku pembanding 1,267-1,281. Contoh

kromatogram antara zat baku pembanding dan sampel dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini:



a) Kromatogram sukrosa baku pembandin



b) Kromatogram sukrosa sampel

**Gambar 3.** Kromatogram sukrosa baku pembanding dan sukrosa sampel

**Perhitungan Kadar Rata-Rata Persen Sukrosa dalam Sampel.**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar rata-rata sukrosa pada sampel madu randu dan madu kelengkeng dari peternak lebah masing-masing adalah 4,03% dan 2,98%. Sedangkan kadar rata-rata untuk sampel madu randu dan madu kelengkeng perdagangan di Kota Semarang

masing-masing sebesar 2,11% dan 2,59%. Dari rata-rata kadar sukrosa semua madu memenuhi persyaratan tetapi dari dua belas sampel madu apabila tidak di rata-rata terdapat dua sampel yang tidak memenuhi syarat madu SNI-2004 (Anonim, 2004). Hasil kadar sukrosa dapat dilihat pada Tabel III dibawah ini:

**Tabel III.** Kadar rata-rata persen sukrosa dalam sampel

| <b>Sampel</b>       | <b>Kadar rata-rata sampel (%)</b> |
|---------------------|-----------------------------------|
| Randu ternak 1      | 1,67%                             |
| Randu ternak 2      | 2,18%                             |
| Randu ternak 3      | 8,25%                             |
| Randu produk 1      | 1,77%                             |
| Randu produk 2      | 2,24%                             |
| Randu produk 3      | 2,31%                             |
| Kelengkeng ternak 1 | 1,57%                             |
| Kelengkeng ternak 2 | 5,15%                             |
| Kelengkeng ternak 3 | 2,23%                             |
| Kelengkeng produk 1 | 1,74%                             |
| Kelengkeng produk 2 | 4,22%                             |
| Kelengkeng produk 3 | 1,82%                             |

Kadar rata-rata sukrosa baik madu randu atau madu kelengkeng kadarnya lebih besar pada madu yang dari peternak.

**Perbandingan Kadar Sukrosa dalam Madu Randu dan Madu Kelengkeng dari Peternak Lebah dan Madu Perdagangan di Kota Semarang**

Data yang didapat selanjutnya diuji secara statistik. Hasil uji statistik dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel VI.** Data perbandingan kadar sukrosa

| <b>Madu randu peternak dan madu randu produk</b> | <b>Madu kelengkeng peternak dan madu kelengkeng produk</b> | <b>Madu randu peternak dan madu kelengkeng peternak</b> | <b>Madu randu produk dan madu kelengkeng produk</b> |
|--|--|---|---|
| Homogen tetapi tidak normal                      | Homogen dan normal   | Homogen tetapi tidak normal                             | Homogen tetapi tidak normal                         |
| Kruskal-wallis                                   | Anova  | Kruskal-wallis  | Kruskal-Wallis                                      |
| Nilai signifikansi 0,977 atau > 0,05             | Nilai signifikansi 1,000 atau > 0,05                       | Nilai signifikansi 0,960 atau > 0,05                    | Nilai signifikansi 0,977 atau > 0,05                |
| Berbeda tidak signifikan                         | Berbeda tidak signifikan                                   | Berbeda tidak signifikan                                | Berbeda tidak signifikan                            |

## KESIMPULAN

1. Dari ke dua belas sampel madu randu dan madu kelengkeng baik peternak maupun perdagangan semuanya mengandung sukrosa.
2. Kadar rata-rata sukrosa pada sampel madu randu dan madu kelengkeng dari peternak lebah masing-masing adalah 4,03% dan 2,98%. Sedangkan kadar rata-rata untuk sampel madu randu dan madu kelengkeng perdagangan di Kota Semarang masing-masing sebesar 2,11% dan 2,59%. Kadar rata-rata sukrosa ke dua belas sampel madu memenuhi persyaratan tetapi terdapat dua sampel yang tidak memenuhi syarat mutu madu berdasarkan SNI-2004.
3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar sukrosa madu randu dan madu kelengkeng yang berasal dari peternak lebah dan madu perdagangan di Kota Semarang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004, *Standart Nasional Indonesia 01-3545-2004 Madu*, Jakarta.
- Endah, S., 2009, *Kualitas Madu dalam Kemasan yang Beredar di Pasaran Berdasarkan Kadar Sukrosa*, *Skripsi*, Poltekkes, Surabaya
- Martin, P. and Bodanov, S., 2002, *Honey Authenticity*, Swiss Bee Research Centre, *Journal of Nutrition*, Dairy Research Station, Liebefeld Q. P. Services, Hayes, Great Britain
- Murtidjo. B, A., 1991, *Memelihara Lebah Madu*, Kanisius, Yogyakarta, 26.
- Ratnayani, Adhi, dan Gitadewi., 2008, *Penentuan Kadar Glukosa dan Fruktosa pada Madu Randu dan Madu Kelengkeng dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*, *Jurnal Kimia*, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bali
- Suranto, A., 2004, *Khasiat dan Manfaat Madu Herbal*, Agromedia Pustaka, Tangerang, 2, 34, 43, 45.
- Susanto, A., 2007, *Terapi Madu*, Penebar Swadaya, Jakarta, 26-33.
- Wirakusumah, E. P., 2010, *Sehat Cara AlQur'an dan Hadist*, Mizan Publika, Jakarta Selatan, 86.