

Madu

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Persyaratan	1
5 Pengambilan contoh	2
6 Cara uji	2
7 Syarat lulus uji	3
8 Higiene	3
9 Penandaan	3
10 Pengemasan	3
Lampiran A (normatif) Persiapan contoh	4
Lampiran B (normatif) Cara uji aktifitas enzim diastase	5
Lampiran C (normatif) Cara uji hidrosimetilfurfural	8
Lampiran D (normatif) Cara uji kadar air	10
Lampiran E (normatif) Cara uji keasaman	12
Bibliografi.....	13
Tabel 1 Persyaratan mutu madu	8
Tabel B.1 Hubungan antara titik akhir pencampuran (menit) dengan nilai absorban.....	6
Tabel D.1 Hubungan indeks bias dengan kadar air pada madu.....	10

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) madu merupakan Revisi SNI 01-3545-1994, *Madu*. Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 93S, Makanan dan Minuman.

Maksud dan tujuan penyusunan standar adalah sebagai acuan sehingga madu yang beredar di pasaran dapat terjamin mutu dan keamanannya.

Panitia teknis dalam menyusun rumusan SNI ini telah memperhatikan hal-hal yang tertera dalam:

- a) Undang-undang RI No. 7 tahun 1996 tentang Pangan;
- b) Undang-undang RI No. 8 tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen;
- c) Peraturan Pemerintah No.69 tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan;
- d) Kumpulan Peraturan Perundang-undangan di Bidang Makanan tahun 1993 – 1994 Dit.Jen.POM, Dep.Kes.RI.

Standar ini telah dibahas melalui rapat konsensus nasional pada tanggal 17 Desember 2002 di Jakarta. Hadir dalam rapat tersebut wakil-wakil dari konsumen, produsen, lembaga ilmu pengetahuan dan teknologi dan instansi terkait lainnya.

Madu

1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan normatif, istilah dan definisi, persyaratan mutu, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, higiene, penandaan dan pengemasan untuk madu.

2 Acuan normatif

SNI 19-0428-1998, *Petunjuk pengambilan contoh padatan.*

SNI 01-2891-1992, *Cara uji makanan dan minuman.*

SNI 01-2892-1992, *Cara uji gula.*

SNI 01-2896-1998, *Cara uji cemaran logam dalam makanan.*

SNI 01-4866-1998, *Cara uji cemaran arsen dalam makanan.*

Codex Standard for Honey 12-1981, Rev.1 (1987).

Codex Standards for Sugars (including honey). CAC /Vol.III-Ed 1,1981.

AOAC Official Method, 16 th Ed. 5 th Revision, Vol.II, 1999, Sugars and Sugar Products.

3 Istilah dan definisi

madu

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.

4 Persyaratan

Persyaratan madu seperti Tabel di bawah ini:

Tabel 1 Persyaratan mutu madu

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1	Aktifitas enzim diastase, min.	DN	3
2	Hidroksimetilfurfural (HMF), maks.	mg/kg	50
3	Air, maks.	% b/b	22
4	Gula pereduksi (dihitung sebagai glukosa), min.	% b/b	65
	Sukrosa, maks.	% b/b	5
5	Keasaman, maks.	ml NaOH 1 N/kg	50

Tabel 1 (lanjutan)

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
7	Padatan yang tak larut dalam air, maks.	% b/b	0,5
8	Abu, maks.	% b/b	0,5
9	Cemaran logam Timbal (Pb), maks Tembaga (Cu), maks.	mg/kg mg/kg	1,0 5,0
10	Cemaran arsen (As), maks.	mg/kg	0,5

5 Pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai SNI 19-0428-1998, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*.

6 Cara uji

6.1 Persiapan contoh

Persiapan contoh sesuai dengan AOAC *Official Method* 920.180-1999 (Lampiran A).

6.2 Aktifitas enzim diastase

Cara uji aktifitas enzim diastase sesuai dengan AOAC *Official Method* 958.09-1999 (Lampiran B).

6.3 Hidroksimetilfurfural (HMF)

Cara uji hidroksimetilfurfural (HMF) sesuai dengan AOAC *Official Method* 980.23-1999 (Lampiran C).

6.4 Kadar air

Cara uji kadar air sesuai dengan AOAC *Official Method* 969.38-1999 (lampiran D).

6.5 Kadar gula pereduksi

Cara uji gula sesuai dengan SNI 01-2892-1992, *Cara uji gula*, butir 2.1.

6.6 Kadar sukrosa

Cara uji sukrosa sesuai dengan SNI 01-2892-1992, *Cara uji gula*, butir 3.1.

6.7 Keasaman

Cara uji keasaman sesuai dengan CAC/Vol.III-Ed 1. *Codex Standards for Sugars (including honey)* (Lampiran E).

6.8 Padatan tak larut dalam air

Cara uji padatan tak larut dalam air sesuai dengan SNI 01-2891-1992, *Cara uji makanan dan minuman*, butir 13.

6.9 Kadar abu

Cara uji kadar abu sesuai dengan SNI 01-2891-1992, *Cara uji makanan dan minuman*.

6.10 Cemaran logam dalam makanan

Cara uji cemaran logam sesuai dengan SNI 01-2896-1998, *Cara uji cemaran logam dalam makanan*.

6.11 Cemaran arsen

Cemaran arsen sesuai dengan SNI 01-4866-1998, *Cara uji cemaran arsen dalam makanan*.

7 Syarat lulus uji

Produk dinyatakan lulus uji apabila memenuhi syarat mutu.

8 Higiene

Madu harus di produksi secara higienis termasuk cara penyiapan dan penanganan yang mengacu pada peraturan Departemen Kesehatan RI yang berlaku tentang Pedoman cara produksi yang baik untuk makanan.

9 Penandaan

Penandaan dan pelabelan madu sesuai dengan Undang-undang RI No. 7 Tahun 1996 tentang Pangan dan Peraturan Pemerintah No.69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan.

10 Pengemasan

Madu dikemas dalam wadah yang tertutup rapat tidak dipengaruhi atau mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan.

Lampiran A
(normatif)

Persiapan contoh

A.1 Acuan

AOAC Official Method 920.180-1999

A.2 Prinsip

Contoh yang dipersiapkan harus dalam kondisi siap pakai/dalam bentuk cairan (lolos ayakan *U. S Sieve No.40*) dan untuk mencegah kerusakan suhu madu tidak boleh melebihi 40⁰C.

A.3 Prosedur

A.3.1 Madu dalam bentuk cairan

Contoh untuk penetapan enzim diastase dan hidrosimetilfurfural (HMF) tidak boleh dipanaskan. Jadi, penetapan dilakukan langsung dari contoh asal, tanpa perlakuan lain kecuali penyaringan, pengadukan dan pengocokan. Jika contoh tidak mengandung bagian-bagian yang menggumpal maka contoh cukup dikocok atau diaduk dengan baik. Jika mengandung bagian-bagian yang menggumpal, contoh dipanaskan dalam wadah tertutup diatas penangas air 60⁰C–65⁰C selama 30 menit. Selama pemanasan, contoh digoyang/diaduk sewaktu-waktu dan didinginkan setelah mencair seluruhnya. Jika madu mengandung bahan asing seperti lilin lebah, partikel sarang lebah dan bahan-bahan asing lainnya maka madu harus dipanaskan sampai 40⁰C diatas penangas air dan disaring dengan kain saring melalui corong yang dilengkapi dengan pemanasan oleh aliran air panas.

A.3.2 Madu masih dalam sarang lebah

Jika contoh yang diterima masih dalam tempat madu sarang lebah, maka tempat madu mula-mula dipotong melintang pada bagian atasnya kemudian saring melalui saringan mesh (*U.S. Sieve No.40*). Jika partikel-partikel sarang lebah dan lilin ikut melalui saringan, maka lakukan perlakuan pemanasan seperti pada butir A.3.1 dan saring dengan kain saringan. Jika madunya menggumpal dalam tempat madu, maka hangatkan sampai lilinnya mencair, aduk, dinginkan dan pisahkan lilinnya.

Lampiran B (normatif)

Cara uji aktifitas enzim diastase

B.1 Acuan

AOAC Official Method 958.09-1999

B.2 Prinsip

Larutan pati yang ditambahkan iod akan menghasilkan warna biru. Enzim diastase akan mengubah pati menjadi gula. Dengan adanya aktifitas enzim diastase warna biru pada larutan pati akan hilang. Semakin tinggi aktifitas enzim semakin cepat hilangnya warna biru dari pati.

B.3 Preaksi

a) Larutan stock iod

Larutkan 8,80 g resublimasi (p.a) dalam 30ml - 40ml air yang mengandung 22,0 g KI (p.a) dan encerkan dengan air sampai volume 1 liter.

b) Larutan iod 0,0007 N

Larutkan 20 g KI (p.a) dan 5,0 ml larutan stock iod dalam labu ukur 500 ml, encerkan dan tepatkan sampai tanda tera dengan air suling. Larutan harus diperbaharui setiap 2 hari sekali.

c) Larutan dapar asetat pH 5,3 (1,59 M)

Larutkan 87 g CH_3COONa ., $3\text{H}_2\text{O}$ dalam 400 ml air, kemudian tambahkan kira-kira 10,5 ml larutan asam asetat dalam air. Tepatkan volumenya sampai 500 ml dengan penambahan air. Atur larutan sampai pH 5,3 dengan penambahan air, natrium asetat atau asam asetat jika perlu.

d) Larutan natrium klorida 0,5 M

Larutkan 14,5 g natrium klorida (p.a) dalam air suling yang telah dididihkan dan volumenya dibuat 500 ml. Larutan ini perlu sering diperbaharui karena mudah berjamur.

e) Larutan pati

Timbang 2,000 g pati dapat larut (dengan spesifikasi khusus untuk penetapan daya diastase dapat diperoleh dari *Thomas Scientific*, cat No. C733-L51; *Pfanstichl Laboratories, Inc.*, 1219. *Glen Rock Ave, Waukegan, IL60085-0439*, atau yang setara) dan campurkan dengan 90 ml air suling dalam erlenmeyer 250 ml. Didihkan segera sambil sering diaduk. Kurangi pemanasan dan lanjutkan pendidihan secara hati-hati selama 3 menit, tutup dan biarkan dingin sampai suhu kamar. Pindahkan kedalam labu ukur 100 ml, encerkan dan tepatkan hingga tanda tera. Perhatikan dengan seksama keragaman nilai absorban blanko iod-pati.

f) Standardisasi

Pipet 5 ml larutan pati kedalam 10 ml air dan campur baik-baik. Kemudian pipet 1 ml campuran tersebut kedalam beberapa wadah (piala gelas erlenmeyer) 50 ml yang mengandung 10 ml larutan iod encer. Campurkan baik-baik bila perlu encerkan dengan air suling untuk memperoleh nilai absorban $0,760 \pm 0,02$.

B.4 Peralatan

- a) Fotometer fotoelektrik, pembacaan pada 660 nm (dengan filter merah) atau 600 nm (filterintervensi) dengan cell 1 cm.
- b) Penangas air, suhu $(40 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$.
- c) Tabung reaksi. Hubungkan lengan sampai yang tertutup berukuran 18 mm x 60 mm, dengan tabung reaksi ukuran 18 mm x 175 mm. Bagian bawah lengan sampai tertutup dihubungkan 100mm dari bagian bawah tabung dengan membentuk sudut 45° dengan bagian bawah tabung.

B.5 Prosedur

B.5.1 Persiapan contoh

Timbang 5 gram madu kedalam piala 20 ml, tambah 10 ml – 15 ml air dan 2,5 ml larutan dapar asetat. Dalam keadaan dingin larutan diaduk sampai contoh madu larut seluruhnya. Pindahkan larutan contoh ini kedalam labu ukur 25 ml yang berisi 1,5 ml larutan NaCl, tepatkan sampai tanda tera dengan air (larutan harus didapatkan dahulu sebelum ditambahkan larutan NaCl).

B.5.2 Penetapan absorban

Pipet 10 ml larutan contoh, masukkan kedalam tabung reaksi 50 ml dan letakkan dalam penangas air $40^\circ \pm 0,2^\circ\text{C}$ bersama dengan erlenmeyer berisi larutan pati. Setelah 15 menit, pipet 5 ml larutan pati dan masukan kedalam larutan contoh, kocok dan hidupkan stopwatch. Setiap interval waktu 5 menit, pipet 1 ml campuran contoh tersebut dan tambahkan kedalam 10,00 ml larutan iod. Campurkan, kemudian encerkan sampai volume seperti sebelumnya dan tetapkan nilai absorbannya pada panjang gelombang 660 nm. Catat waktu sejak pencampuran pati dengan madu sampai dengan pada penambahan cairan kepada iod sebagai waktu reaksi (letakkan pipet 1 ml dalam tabung reaksi untuk digunakan kembali apabila cairan diambil kembali). Lanjutkan pengambilan larutan dalam selang waktu tertentu sampai diperoleh nilai $A < 0,235$.

Tabel B.1 Hubungan antara titik akhir pencampuran (menit) dengan nilai absorban

Absorban	Titik akhir, menit
0,7	> 25
0,65	20 – 25
0,60	15 – 18
0,55	11 – 13
0,50	9 – 10
0,45	7 - 8

B.6 Perhitungan

Plotkan nilai absorban terhadap waktu (menit) diatas kertas millimeter. Garis lurus digambarkan melalui beberapa titik. Dari grafik ditetapkan waktu yang diperlukan untuk mencapai nilai absorban (A) = 0,235. Nilai ini jika dibagi 300 menunjukkan aktifitas enzim diastase (DN).

CATATAN Pembacaan waktu 5 menit cukup untuk memperkirakan titik akhir dari contoh yang memiliki nilai DN yang tinggi (> 35) apabila nilai lain diambil cukup cepat untuk mendapatkan A kira-kira 0,20. Guna memperoleh hasil yang teliti, ulangi penetapan dengan cara mengambil contoh setiap menit sejak awal. Bila contoh yang memiliki DN yang rendah, pembacaan dimulai pada saat 10 menit.

Lampiran C
(normatif)

Cara uji hidroksimetilfurfural (HMF)

C.1 Acuan

AOAC Official Method 980.23-1999.

C.2 Prinsip

Perbedaan absorbansi contoh pada panjang gelombang 284 nm dari 336 nm dengan larutan natrium bisulfit (NaHSO_3) sebagai pembanding.

C.3 Pereaksi

a) Larutan Carrez I

Timbang 15 g kalium feroksianida $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, larutkan dengan air dan encerkan sampai 100 ml.

b) Larutan Carrez II

Timbang 30 g seng asetat $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, larutkan dengan air dan encerkan sampai 100ml.

c) Natrium bisulfit (NaHSO_3) 0,20 %

Timbang 0,20 g NaHSO_3 , larutkan dengan air dan encerkan sampai 100 ml.

C.4 Peralatan

Spektrofotometer yang biasa dipakai harus mempunyai panjang gelombang 284 nm dan 336 nm, mempunyai sel 1 cm.

C.5 Prosedur

Timbang dengan teliti 5g madu (sampai ketelitian 1 mg) dalam piala gelas kecil, masukkan ke dalam labu ukur 50ml dan bilas dengan air sampai volume larutan 25 ml. Tambah 0,50 ml larutan Carrez I, kocok dan tambahkan 0,50ml larutan Carrez II, kocok kembali dan encerkan dengan air sampai dengan tanda garis. Tambahkan setetes alkohol untuk menghilangkan busa pada permukaan. Saring melalui kertas saring, dan buang 10ml saringan pertama.

Pipet 5ml saringan dan masing-masing masukkan kedalam tabung reaksi 18ml x 150ml. Pipet 5ml air dan masukan kedalam salah satu tabung (contoh) dan 5ml 0,20 % Natrium bisulfit kedalam tabung lainnya (pembanding). Kocok sampai tercampur sempurna (Vortex mixer) dan tetapkan absorbansi contoh terhadap referensi (pembanding) dalam sel 1cm pada panjang gelombang 284nm dan 336nm. Bila absorbansi lebih tinggi dari 0,6 untuk memperoleh hasil yang teliti, larutan contoh diencerkan dengan air sesuai kebutuhan. Demikian juga dengan larutan pembanding (larutan referensi) encerkan dengan cara sama

dengan menggunakan larutan NaHSO_3 0,1%, nilai absorban yang diperoleh dikalikan dengan faktor pengenceran sebelum perhitungan.

C.6 Perhitungan

$$\text{HMF (mg/100 g madu)} = \frac{(\text{A}_{284}-\text{A}_{336}) \times 14,97 \times 5}{\text{Bobot contoh (g)}}$$

$$\text{Faktor : } \frac{126}{16830} \times \frac{1000}{10} \times \frac{100}{5} = 14,97$$

Keterangan:

- 126 adalah bobot molekul HMF;
- 16830 adalah absorbansifitas molar HMF pada panjang gelombang 284nm;
- 1000 adalah mg/g;
- 10 adalah sentiliter/L;
- 100 adalah gram madu yang dilaporkan;
- 5 adalah bobot contoh yang diambil dalam gram.

Lampiran D
(normatif)

Cara uji kadar air

D.1 Acuan

AOAC Official Method 969.38-1999.

D.2 Prinsip

Pembacaan nilai indeks bias madu pada suhu 20⁰C, atau suhu pembacaan yang telah dikoreksi 20⁰C, menunjukkan besarnya kadar air dari contoh madu.

D.3 Peralatan

Refraktometer.

D.4 Prosedur

Tetapkan pembacaan nilai indeks bias contoh pada suhu 20⁰C dengan menggunakan alat refraktometer. Cari kandungan air dalam contoh dengan membandingkan nilai indeks bias dan air pada Tabel D.1 dibawah ini. Jika penetapan tidak dibulatkan pada suhu 20⁰C, hitung nilai koreksi suhu itu sebagaimana yang tertera dalam catatan kaki.

Tabel D.1 Hubungan indeks bias dengan kadar air pada madu ^{a)}

Indeks bias (20 ⁰ C) ^{b)}	Kadar air	Indeks bias	Kadar air (20 ⁰ C) ^{b)}
1.5044	13.0	1.4890	19.0
1.5038	13.2	1.4885	19.2
1.5033	13.4	1.4880	19.4
1.5028	13.6	1.4875	19.6
1.5023	13.8	1.4870	19.8
1.5018	14.0	1.4865	20.0
1.5012	14.2	1.4860	20.2
1.5007	14.4	1.4855	20.4
1.5002	14.6	1.4850	20.6
1.4997	14.8	1.4845	20.8
1.4992	15.0	1.4840	21.0
1.4987	15.2	1.4835	21.2
1.4982	15.4	1.4830	21.4
1.4976	15.6	1.4825	21.6
1.4971	15.8	1.4820	21.8
1.4966	16.0	1.4815	22.0
1.4961	16.2	1.4810	22.2
1.4956	16.4	1.4805	22.4
1.4951	16.6	1.4800	22.6
1.4946	16.8	1.4795	22.8
1.4940	17.0	1.4790	23.0
1.4935	17.2	1.4785	23.2
1.4930	17.4	1.4780	23.4
1.4925	17.6	1.4775	23.6
1.4920	17.8	1.4770	23.8
1.4915	18.0	1.4765	24.0
1.4910	18.2	1.4760	24.2
1.4905	18.4	1.4755	24.4
1.4900	18.6	1.4750	24.6
1.4895	18.8	1.4745	24.8
		1.4740	25.0

a) Nilai untuk 20⁰C merupakan nilai perhitungan Wedmori's (*Bee World* 36, 197 (1955)). Nilai 22 % diperoleh dari FAO/WHO *Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling* (1968).

b) Jika nilai indeks bias diukur pada suhu dibawah 20⁰ C tambahkan 0,000023⁰ C pada angka tabel, bila pengukuran dilakukan pada suhu diatas 20⁰ C, kurangkan 0,00023⁰ C dari angka tabel.

Lampiran E
(normatif)

Cara uji keasaman

E.1 Acuan

CAC/Vol.III-Ed.1,1981.

E.2 Prinsip

Netralisasi asam dengan basa.

E.3 Peralatan

- a) neraca analitik terkalibrasi;
- b) buret 10 ml, terkalibrasi;
- c) erlenmeyer 250 ml.

E.4 Pereaksi

- a) larutan natrium hidroksida, NaOH 0,1 N, bebas karbonat;
- b) indikator fenoftalein, pp 1% dalam etanol, netral;
- c) air suling, bebas CO₂.

E.5 Prosedur

- a) Timbang dengan teliti 10,0 g madu, masukkan kedalam erlenmeyer 250 ml kemudian larutkan dengan 75 ml air suling dan tambahkan 4 - 5 tetes indikator PP.
- b) Titar dengan larutan NaOH 0,1 N sampai titik akhir yang tetap selama 10 detik.
- c) Catat volume NaOH 0,1 N yang digunakan untuk titrasi.
- d) Sebagai alternatif, dapat digunakan pH meter dan contoh dititar sampai pH 8,3.
- e) Hitung keasaman dalam madu.

E.6 Perhitungan

$$\text{Keasaman (ml N NaOH/kg)} = \frac{a \times b}{c} \times 1000$$

Keterangan:

- a adalah volume NaOH 0,1 N yang digunakan dalam titrasi, ml.
- b adalah normalitas NaOH 0,1 N.
- c adalah bobot contoh, gram.

Bibliografi

Honey Quality and International Regulatory Standards: Review by The International Honey Commission.