

SKRIPSI

UJI MUTU MADU YANG DIJUAL DI SURABAYA



SKRIPSI

UJI MUTU MADU YANG DIJUAL DI SURABAYA

EKA APRILLIA SUHARTINI

NIM. 051011096



**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA
DEPARTEMEN KIMIA FARMASI
SURABAYA**

2015

i

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul:

UJI MUTU MADU YANG DIJUAL DI SURABAYA

untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi skripsi/ karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Februari 2015

Eka Aprillia Suhartini

NIM. 051011096





LAMPIRAN 1
Uji Aktivitas Enzim Diastase

Uji aktivitas enzim diastase dilakukan dengan prosedur (4.3.3), data hasil uji aktivitas enzim diastase tercantum pada tabel VI.1.

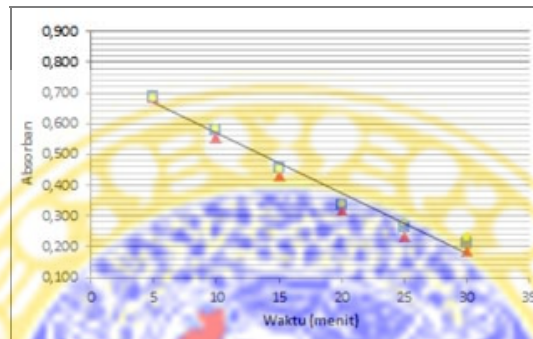
Tabel VI.1 Hasil uji aktivitas enzim diastase

No	Sampel	Bobot sampel (gram)	Absorban larutan Standar	Waktu untuk mencapai absorban 0,235 (menit)	Aktivitas Enzim diastase (DN)	Rata-rata (DN)	Keterangan
1	ML1	5,0073	0.756	26,98	11,12	11	Memenuhi syarat
	ML2	5,0030	0.756	25,82	11,61		
	ML3	5,0069	0.756	27,82	10,78		
2	MD1	5,0093	0.761	37,28	8,05	8,06	Memenuhi syarat
	MD2	5,0087	0.761	37,29	8,05		
	MD3	5,0075	0.755	37,10	8,09		
3	P-IRT1	5,0036	0.771	63,93	4,69	4,83	Memenuhi syarat
	P-IRT2	5,0058	0.771	63,20	4,75		
	P-IRT3	5,0067	0.771	59,52	5,04		
4	TR1	5,0051	0.768	27,56	10,89	10,85	Memenuhi syarat
	TR2	5,0043	0.768	27,66	10,84		
	TR3	5,0094	0.754	27,69	10,83		

Keterangan :

Absorban larutan standar diperoleh dengan prosedur (4.3.3.2) dengan rentang absorban yang diperbolehkan yaitu $0,760 \pm 0,02$ (SNI 01-3545-2013).

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk aktivitas enzim diastase madu adalah minimal 3 DN. Madu memenuhi syarat SNI jika hasil uji aktivitas enzim diastase (DN) sama atau lebih besar dari 3 DN.



Gambar 1.1 Absorban I_2 dengan pati selama waktu inkubasi dengan madu ML

Keterangan :

- : Madu ML₁ ($y = -0,0198x + 0,7693$) ; $R^2 = 0,9801$
- ▲ : Madu ML₂ ($y = -0,0204x + 0,7618$) ; $R^2 = 0,9777$
- : Madu ML₃ ($y = -0,0188x + 0,7581$) ; $R^2 = 0,9720$

Absorban 0,235 pada madu ML diperoleh pada waktu diatas 25 menit, seperti yang tercantum pada tabel VI.1. Untuk mendapatkan data

madu ML pada tabel VI.1, dilakukan dengan menggunakan persamaan regresi pada gambar 1.1 dengan cara perhitungan seperti dibawah ini :

$$DN = 300/t$$

Keterangan :

DN adalah Aktivitas enzim diastase

t adalah waktu yang digunakan untuk mencapai nilai absorban (A)

Contoh perhitungan aktivitas enzim diastase, misalkan madu ML₁ :

$$y = -0,0198x + 0,7693$$

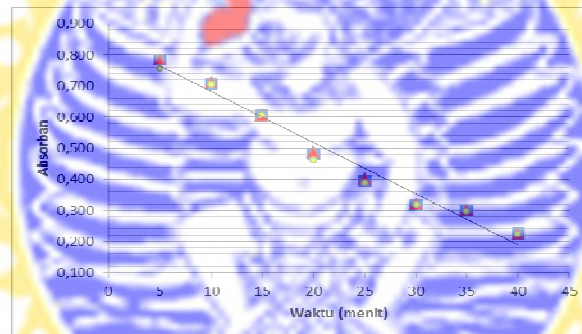
$$0,235 = -0,0198x + 0,7693$$

$$0,0198x = 0,5343$$

$$x = 26,98$$

$$t = 26,98$$

$$\text{Diastase Number (DN)} = 300/26,98 = 11,12$$



Gambar 1.2 Absorban I₂ dengan pati selama waktu inkubasi dengan madu MD

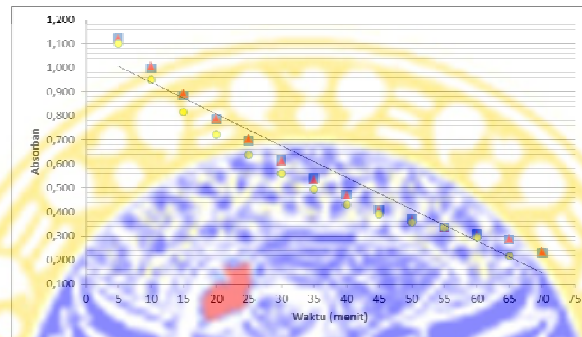
Keterangan :

■ : Madu MD₁ ($y = -0,0164x + 0,8426$) ; $R^2 = 0,9743$

▲ : Madu MD₂ ($y = -0,0165x + 0,8502$) ; $R^2 = 0,9777$

● : Madu MD₃ ($y = -0,0160x + 0,8286$) ; $R^2 = 0,9702$

Absorban 0,235 pada madu MD diperoleh pada waktu diatas 37 menit, seperti yang tercantum pada tabel VI.1. Untuk mendapatkan data madu MD pada tabel VI.1, dilakukan perhitungan seperti tercantum pada halaman 65 dengan menggunakan persamaan regresi pada gambar 1.2



Gambar 1.3 Absorban I₂ dengan pati selama waktu inkubasi dengan madu P-IRT

Keterangan :

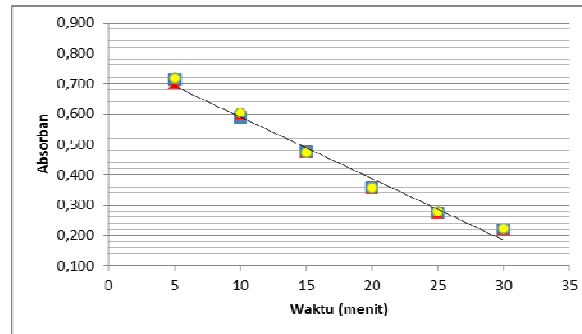
■ : Madu P-IRT₁ ($y = -0,0133x + 1,0728$) ; $R^2 = 0,9505$

▲ : Madu P-IRT₂ ($y = -0,0133x + 1,0756$) ; $R^2 = 0,9483$

● : Madu P-IRT₃ ($y = -0,0134x + 1,0326$) ; $R^2 = 0,9416$

Absorban 0,235 pada madu P-IRT diperoleh pada waktu diatas 59 menit, seperti yang tercantum pada tabel VI.1. Untuk mendapatkan data

madu P-IRT pada tabel VI.1, dilakukan perhitungan seperti tercantum pada halaman 65 dengan menggunakan persamaan regresi pada gambar 1.3.



Gambar 1.4 Absorban I_2 dengan pati selama waktu inkubasi dengan madu TR

Keterangan :

- : Madu TR₁ ($y = -0,0202x + 0,7917$) ; $R^2 = 0,9844$
- ▲ : Madu TR₂ ($y = -0,0199x + 0,7854$) ; $R^2 = 0,9851$
- : Madu TR₃ ($y = -0,0003x + 0,7971$) ; $R^2 = 0,9812$

Absorban 0,235 pada madu TR diperoleh pada waktu diatas 25 menit, seperti yang tercantum pada tabel VI.1. Untuk mendapatkan data madu TR pada tabel VI.1, dilakukan perhitungan seperti tercantum pada halaman 65 dengan menggunakan persamaan regresi pada gambar 1.4

LAMPIRAN 2**Uji Keasaman**

Uji keasaman dilakukan dengan prosedur (4.3.6), data hasil uji keasaman tercantum pada tabel VI.2.

Tabel VI.2 Hasil uji keasaman

No	Sampel madu	Bobot madu (gram)	Volume NaOH 0,1033N (mL)	Keasaman (mL NaOH 1N/kg)	Rata-rata Keasaman (mL NaOH 1N/kg)	Keterangan
1	ML1	20,0248	2,77	14,29	14,04	Memenuhi syarat
	ML2	20,0249	2,86	14,75		
	ML3	20,0240	2,54	13,10		
2	MD1	20,0169	2,50	12,90	12,49	Memenuhi syarat
	MD2	20,0248	2,28	11,76		
	MD3	20,0214	2,48	12,80		
3	P-IRT1	20,0130	1,58	8,16	8,04	Memenuhi syarat
	P-IRT2	20,0149	1,53	7,90		
	P-IRT3	20,0140	1,56	8,05		
4	TR1	20,0176	1,60	8,26	7,67	Memenuhi syarat
	TR2	20,0123	1,42	7,33		
	TR3	20,0120	1,44	7,43		

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk keasaman pada madu adalah maksimal 50 ml NaOH/kg. Cara perhitungan data tabel VI.2 adalah seperti di bawah ini :

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

Keterangan:

a adalah volume NaOH 0.1 N yang digunakan dalam titrasi, ml.

b adalah normalitas NaOH 0.1 N.

c adalah bobot sampel, gram.

Contoh perhitungan keasaman, misalkan madu ML_1 :

$$\text{Keasaman} = \frac{2,77 \text{ ml} \times 0,1033 \text{ N} \times 1000}{0,0248 \text{ gram}}$$

$$= 14,29 \text{ ml NaOH 1N/kg}$$



LAMPIRAN 3**Uji hidroksimetilfurfural (HMF)**

Uji hidroksimetilfurfural dilakukan dengan prosedur (4.3.4), data hasil uji hidroksimetilfurfural tercantum pada tabel VI.3.

Tabel VI.3 Hasil uji hidroksimetilfurfural (HMF)

No	Sampel	Bobot sampel (gram)	absorban pada λ 336 nm	absorban pada λ 284 nm	Nilai HMF (mg/kg madu)	Rata-rata Nilai HMF (mg/kg madu)	Keterangan
1	ML1	5,0163	0,017	0,129	91,94	91,65	Tidak Memenuhi syarat
	ML2	5,0168	0,018	0,129	91,11		
	ML3	5,0175	0,032	0,144	91,91		
2	MD1	5,0116	0,003	0,357	290,85	288,37	Tidak Memenuhi syarat
	MD2	5,0135	0,012	0,393	312,92		
	MD3	5,0107	0,009	0,327	261,32		
3	PIRT1	5,0101	0,013	0,215	166,02	173,39	Tidak Memenuhi syarat
	PIRT2	5,0112	0,021	0,254	191,45		
	PIRT3	5,0106	0,010	0,208	162,71		
4	TR1	5,0157	0,047	0,066	15,60	18,06	Memenuhi syarat
	TR2	5,0164	0,034	0,058	19,70		
	TR3	5,0150	0,032	0,055	18,88		

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk hidroksimetilfurfural (HMF) pada madu adalah maksimal 50 mg/kg. Nilai HMF madu TR.053650821 (sesuai perhitungan yang digunakan dalam SNI 01-3545-2013) telah memenuhi syarat tetapi profil spektra madu TR tersebut tidak sama seperti pada pustaka (Gambar 2.3) sedangkan untuk profil spektra

ketiga sampel madu lain menunjukkan profil spektra yang sama seperti pada pustaka (Gambar 2.3). Cara perhitungan data tabel VI.3 adalah sebagai berikut.

Rumus menghitung HMF :

$$\text{HMF (mg/100 g madu)} = \left\{ \frac{((A_{284} - A_{336}) \times 126000) \times 11 \times 50}{16830} : 5 \right\}$$

Keterangan:

126000 adalah bobot molekul HMF;

16830 adalah absorptansivitas molar HMF pada panjang gelombang 284 nm

5 adalah bobot sampel yang diambil dalam gram

Contoh perhitungan HMF (mg/100 gram madu), misalkan madu ML_1 :

$$\begin{aligned} & \left\{ \frac{((A_{284} - A_{336}) \times 126000) \times 11 \times 50}{16830} : 5 \right\} \\ &= \left\{ \frac{(0,129 - 0,017) \times 126000 \times 11 \times 50}{16830} : 5,0163 \right\} \\ &= 91,94 \text{ mg/kg madu} \end{aligned}$$



LAMPIRAN 4**Uji Kadar Air**

Uji kadar air dilakukan dengan prosedur (4.3.5), data hasil uji kadar air tercantum pada tabel VI.4.

Tabel VI.4 Hasil uji kadar air

No	Sampel madu	Bobot sampel (gram)	Bobot krus + sampel sebelum dioven (gram)	Bobot krus + sampel setelah dioven (gram)	% b/b kadar air	Rata-rata % b/b	Keterangan
1.	ML1	2,0119	31,7092	31,4619	12,29	12,12	Memenuhi syarat
	ML2	2,0215	34,4593	34,2035	12,65		
	ML3	1,9993	24,5985	24,3700	11,43		
2.	MD1	1,9839	33,4776	33,1431	16,86	16,87	Memenuhi syarat
	MD2	1,9926	36,7221	36,3854	16,89		
	MD3	1,9991	33,9020	33,5651	16,85		
3.	TR1	2,0085	22,2150	21,7202	24,63	24,51	Tidak memenuhi syarat
	TR2	2,0016	25,1473	24,6555	24,57		
	TR3	2,0122	24,0958	23,6064	24,32		
4.	P-IRT1	1,9776	32,1009	31,7338	18,56	18,65	Memenuhi syarat
	P-IRT2	1,9751	33,4629	33,0948	18,64		
	P-IRT3	1,9976	33,9315	33,5567	18,76		

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk kadar air madu adalah maksimal 22 % b/b. Cara perhitungan data tabel VI.4 adalah seperti di bawah ini :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = bobot sampel sebelum dioven, (gram).

W₁ = bobot sampel + krus sebelum dioven, (gram).

W₂ = bobot sampel + krus setelah dioven, (gram).

$$\begin{aligned}\text{Contoh perhitungan, misal madu ML}_1 &= \frac{31,7092 - 31,4619}{2,0119} \times 100 \% \\ &= \frac{0,2473}{2,0119} \times 100 \% \\ &= 12,29 \text{ gram}\end{aligned}$$



LAMPIRAN 5**Uji Kadar Abu**

Uji kadar abu dilakukan dengan prosedur (4.3.7), data hasil uji kadar abu tercantum pada tabel VI.5.

Tabel VI.5 Hasil uji kadar abu

No	Sampel Madu	Bobot Krus Konstan (gram)	Bobot Krus + sampel Sebelum Diabukan (gram)	Bobot Krus + sampel Setelah Diabukan (gram)	% b/b Kadar Abu	Rata-rata % b/b	Keterangan
1.	ML1	20,6040	23,1550	20,7455	0,61	0,66	Tidak memenuhi syarat
	ML2	21,0800	23,6652	21,2368	0,66		
	ML3	22,1390	24,6575	22,3164	0,72		
2.	MD1	22,7185	25,2207	22,8196	0,41	0,38	Memenuhi syarat
	MD2	21,1063	23,6177	21,1882	0,35		
	MD3	19,9721	22,4728	20,0568	0,38		
3.	TR1	20,9469	23,5180	21,0093	0,27	0,28	Memenuhi syarat
	TR2	21,3435	23,8877	21,4323	0,37		
	TR3	21,8316	24,3588	21,8823	0,21		
4.	P-IRT1	19,4297	21,9987	19,4939	0,29	0,28	Memenuhi syarat
	P-IRT2	19,4808	21,9950	19,5513	0,32		
	P-IRT3	19,9284	22,4575	19,9781	0,22		

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk kadar abu madu adalah maksimal 0,5 % b/b. Cara perhitungan data tabel VI.5 adalah seperti di bawah ini :

$$\text{Kadar abu} = \frac{W1 - W2}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = bobot sampel sebelum diabukan, (gram).

W₁ = bobot sampel + krus sesudah diabukan, (gram).

W₂ = bobot cawan kosong, (gram).

Contoh perhitungan kadar abu, misal :

$$\text{Madu ML}_1 = \frac{20,7455 - 20,6040}{23,1550} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,1415}{23,1550} \times 100 \%$$

$$= 0,61 \text{ gram}$$



LAMPIRAN 6
Uji Padatan Tidak Larut Air

Uji padatan tidak larut air dilakukan dengan prosedur (4.3.8), data hasil uji padatan tidak larut air tercantum pada tabel VI.6.

Tabel VI.6 Hasil uji padatan tidak larut air

No	Sampel madu	Berat sampel (gram)	Berat kertas saring konstan (gram)	Berat krus konstan (gram)	Berat krus + k.saring + padatan tidak larut setelah dioven (gram)	% padatan tidak larut	Rata-rata % padatan tidak larut	Keterangan
1.	ML1	20,0080	0,6493	20,0864	20,8203	0,42	0,42	Memenuhi syarat
	ML2	20,0092	0,6508	21,6912	22,4249	0,41		
	ML3	20,0102	0,6390	21,3766	22,1038	0,44		
2.	MD1	20,0244	0,6241	21,1254	20,8470	0,49	0,49	Memenuhi syarat
	MD2	20,0235	0,6240	21,1299	21,8472	0,47		
	MD3	20,0141	0,6254	21,0201	21,7462	0,50		
3.	TR1	20,0100	0,5712	21,5544	22,2315	0,53	0,52	Memenuhi syarat
	TR2	20,0158	0,5715	22,5422	23,2187	0,52		
	TR3	20,0142	0,5710	22,5230	23,2290	0,50		
4.	P-IRT1	20,0135	0,6241	20,9389	21,7104	0,51	0,51	Memenuhi syarat
	P-IRT2	20,0108	0,6418	20,9396	21,6873	0,53		
	P-IRT3	20,0211	0,6233	24,1665	24,8957	0,50		

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk padatan tidak larut air adalah maksimal 0,5 % b/b. Cara perhitungan data tabel VI.6 adalah seperti di bawah ini :

$$\text{Bagian yang tidak larut air} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = bobot sampel, (gram).

W₁ = bobot botol timbang + kertas saring berisi bagian yang tak dapat larut (gram).

W₂ = bobot botol timbang + kertas saring kosong (gram).

Contoh perhitungan, misal :

$$\text{Madu ML}_1 = \frac{20,8203 - (0,6493 + 20,0864)}{20,0080} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,0846}{20,0080} \times 100 \%$$

$$= 0,42 \text{ gram}$$



LAMPIRAN 7

Uji Cemaran Logam

Uji cemaran logam Pb, Cd, Hg dan As dilakukan sesuai SNI 01-2896-1998 (cara uji cemaran logam dalam makanan) dan SNI 01-4866-1998 (cara uji cemaran arsen dalam makanan). Data hasil uji cemaran logam tercantum pada tabel VI.7. Uji cemaran logam dilakukan di Unit Layanan Pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Tabel VI.7 Hasil uji cemaran logam

No	Sampel	Bobot sampel	Kadar (mg/kg) logam				Persyaratan
			Pb	Cd	Hg	As	
1	ML1	5,0078	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
	ML2	5,0038	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
2	MD1	5,0073	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
	MD2	5,0068	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
3	P-IRT1	5,0035	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
	P-IRT2	5,0021	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
4	TR1	5,0024	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
	TR2	5,0056	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk cemaran logam adalah timbal (Pb) maksimal 2,0 mg/kg, cadmium (Cd) maksimal 0,2 mg/kg, merkuri (Hg) maksimal 0,03 mg/kg, cemaran arsen (As) maksimal 1,0 mg/kg.



LAMPIRAN 8

Uji Kloramfenikol

Uji kloramfenikol dilakukan dengan prosedur (4.3.13). Data hasil uji kloramfenikol tercantum pada tabel VI.8. Uji cemaran logam dilakukan di Unit Layanan Pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Tabel VI.8 Hasil uji kloramfenikol

No	Sampel	Bobot sampel (ml)	Kloramfenikol	Persyaratan
1	ML ₁	1,0	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
	ML ₂	1,0	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
2	MD ₁	1,0	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
	MD ₂	1,0	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
3	P-IRT ₁	1,0	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
	P-IRT ₂	1,0	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
4	TR ₁	1,0	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat
	TR ₂	1,0	Tidak terdeteksi	Memenuhi syarat

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk kloramfenikol adalah tidak terdeteksi dalam produk madu.

LAMPIRAN 9**Uji Gula Pereduksi dan Uji Kadar Sukrosa**

Uji gula pereduksi yang dilakukan dengan prosedur sesuai SNI 01-2892-1992 (cara uji gula). Data hasil uji gula pereduksi tercantum pada tabel VI.9. Uji gula pereduksi dilakukan di Unit Layanan Pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Tabel VI.9 Hasil uji gula pereduksi

No	Sampel	Bobot sampel (gula pereduksi) mg	Kadar glukosa % (b/b)	Persyaratan
1	ML1	5036,9	78,94	Memenuhi syarat
	ML2	5043,1	79,95	Memenuhi syarat
2	MD1	5051,0	78,16	Memenuhi syarat
	MD2	5053,6	77,51	Memenuhi syarat
3	P-IRT1	5055,3	76,66	Memenuhi syarat
	P-IRT2	5052,0	77,54	Memenuhi syarat
4	TR1	5050,2	65,02	Memenuhi syarat
	TR2	5051,4	66,40	Memenuhi syarat

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk uji gula pereduksi pada madu adalah minimal 65 % b/b.

Perhitungan Gula Pereduksi

Gula reduksi (%), sebagai gula sebelum inversi (%) = $\frac{W1 \times fp}{W} \times 100 \%$

Keterangan :

W_1 = glukosa, mg (berdasarkan tabel IV.3.8.4)

F_p = faktor pengenceran

W = bobot sampel (mg)

Volume larutan natrium tio sulfat yang dibutuhkan oleh sampel untuk mencari bobot glukosa adalah pengurangan volume natrium tio sulfat titar blanko dengan volume titar sampel $V_2 - V_1$ (ml).

Uji sukrosa dilakukan dengan prosedur sesuai SNI 01-2892-1992 (cara uji gula). Data hasil uji kadar sukrosa tercantum pada tabel VI.10. Uji kadar sukrosa dilakukan di Unit Layanan Pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Tabel VI.10 Hasil uji sukrosa

No	Sampel	Bobot sampel (gula pereduksi) mg	Kadar sukrosa % (b/b)	Persyaratan
1	ML1	5141,0	3,3	Memenuhi syarat
	ML2	5034,0		Memenuhi syarat
2	MD1	5135,0	4,8	Memenuhi syarat
	MD2	5154,0		Memenuhi syarat
3	P-IRT1	5115,0	1,7	Memenuhi syarat
	P-IRT2	5154,0		Memenuhi syarat
4	TR1	5148,3	4,9	Memenuhi syarat
	TR2	5155,0		Memenuhi syarat

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk uji sukrosa pada madu adalah maksimal 5 % b/b.

Perhitungan Kadar Sukrosa

Sukrosa (%) = 0.95 x (% gula sesudah inversi - % gula sebelum inversi)

Dengan :

Gula sebelum inversi (%) = gula reduksi (10.3)

Gula sesudah inversi (%) = $\frac{W_1 \times f_p}{W} \times 100$ %

Keterangan : W

W_1 = glukosa, mg (berdasarkan IV.3.8.4.)

F_p = faktor pengenceran

W = bobot sampel (mg)

% gula total = 0.95 x % gula sesudah inversi (sebagai sakarosa)

% sakarosa = 0.95 x % gula (sesudah sebelum inversi)



Tabel VI.11 Ekvivalen natrium tiosulfat metode *luff schoorl*

Na ₂ S ₂ O ₂ 0,1 N (ml)	Glukosa, fruktosa gula inversi (mg)	Laktosa (mg)	Maltosa (mg)
1	2,4	3,6	3,9
2	4,8	7,3	7,8
3	7,2	11,0	11,7
4	9,7	14,7	15,6
5	12,2	18,4	19,6
6	14,7	22,1	23,5
7	17,2	25,8	27,5
8	19,8	29,5	31,5
9	22,4	33,2	35,5
10	25,0	37,0	39,5
11	27,6	40,8	43,5
12	30,3	44,6	47,5
13	33,0	48,4	51,6
14	35,7	52,2	55,7
15	38,5	56,0	59,8
16	41,3	59,9	63,9
17	44,2	63,8	68,0
18	47,1	67,7	72,2
19	50,0	71,7	76,5
20	53,0	75,7	80,9
21	56,0	79,8	85,4
22	59,1	83,9	90,0
23	62,2	88,0	94,6

Sumber : Badan Standardisasi Nasional, 1992, cara uji gula

LAMPIRAN 10
Uji Cemar Mikroba

Uji cemar mikroba dilakukan dengan prosedur sesuai *Bacteriological Analytical Manual* yaitu meliputi penentuan angka lempeng total (ALT), angka paling mungkin (APM) koliform, kapang dan khamir. Data hasil uji cemar mikroba tercantum pada tabel VI.12 dan VI.13.

Tabel VI.12 Hasil uji ALT dan APM

No	Sampel	Bobot sampel ALT (ml)	Bobot sampel APM (ml)	ALT	APM	Persyaratan
1	ML1	50,0	50,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
	ML2	50,0	50,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
2	MD1	50,0	50,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
	MD2	50,0	50,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
3	P-IRT1	50,0	50,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
	P-IRT2	50,0	50,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
4	TR1	50,0	50,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
	TR2	50,0	50,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat

Tabel VI.13 Hasil uji kapang khamir

No	Sampel	Bobot sampel Kapang Khamir (ml)	Keterangan	Persyaratan
1	ML1	25,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
	ML2	25,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
2	MD1	25,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
	MD2	25,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
3	P-IRT1	25,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
	P-IRT2	25,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
4	TR1	25,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat
	TR2	25,0	Tidak ada pertumbuhan koloni	Memenuhi syarat

Berdasarkan SNI 01-3545-2013, syarat untuk uji cemaran mikroba pada madu adalah angka lempeng total (ALT) $< 5 \times 10^3$ angka paling mungkin (APM) koliform < 3 , kapang dan khamir $< 1 \times 10^4$. Uji cemaran mikroba dilakukan di Unit Layanan Pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

LAMPIRAN 11

Rekapitulasi Hasil Uji Mutu Madu

Setelah seluruh parameter uji selesai dilakukan, hasil uji mutu madu di data seperti tabel VI.14, baik yang dilakukan di ruang praktikum analisis farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga maupun yang dilakukan di Unit Layanan Pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Tabel VI.14 Rekapitulasi hasil uji mutu madu

Parameter Uji Sampel	1	2	3	4	5*	6*	7	8	9	10*	11*	12*	13*
ML1	√	√	X	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√
ML2	√	√	X	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√
ML3	√	√	X	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√
MD1	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
MD2	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
MD3	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
P-IRT1	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
P-IRT2	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
P-IRT3	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
TR1	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√
TR2	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√
TR3	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Keterangan :

- √ = memenuhi syarat
- x = tidak memenuhi syarat
- 1 = Organoleptis (Bau & Rasa)
- 2 = Akt.Enzim Diastase
- 3 = HMF

- 4 = Kadar Air
- 5* = Kadar Gula Pereduksi (dilakukan di ULP)
- 6* = Kadar Sukrosa (dilakukan di ULP)
- 7 = Keasaman
- 8 = Padatan tidak Larut Air
- 9 = Kadar Abu
- 10* = Cemarkan Logam (dilakukan di ULP)
- 11* = Cemarkan Arsen (dilakukan di ULP)
- 12* = Kloramfenikol (dilakukan di ULP)
- 13* = Cemarkan Mikroba (dilakukan di ULP)



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Eka Aprillia Suhartini

NIM : 051011096

Fakultas : Farmasi

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir yang saya tulis dengan judul:

UJI MUTU MADU YANG DIJUAL DI SURABAYA

adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, Februari 2015

Eka Aprillia Suhartini

NIM. 051011096

Lembar Pengesahan

UJI MUTU MADU YANG DIJUAL DI SURABAYA

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Farmasi Pada
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
2015**

Oleh :

EKA APRILLIA SUHARTINI

NIM. 051011096

Skripsi ini telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta

Dra. Asri Darmawati, MS., Apt

Dra. Juniar Moechtar, MS., Apt

NIP. 195612281985032002

NIP. 195006191980022001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karuniayang dilimpahkan-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **UJI MUTU MADU YANG DIJUAL DI SURABAYA** ini dengan baik.

Skripsi ini dapat diselesaikan karena bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dra. Asri Darmawati, MS., Apt., selaku pembimbing utama yang dengan tulus dan penuh kesabaran telah membimbing, mengarahkan serta memberi masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Dra. Juniar Moechtar, MS., Apt., selaku pembimbing serta yang dengan tulus dan penuh kesabaran telah membimbing, mengarahkan serta memberi masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Dr. Umi Athiyah, MS., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga atas kesempatan, fasilitas, sarana dan prasarana yang diberikan selama menempuh pendidikan Sarjana Farmasi.
4. Drs. Marcellino Rudyanto, M.Si., Ph.D. dan Drs.Robby Sondakh, MS., Apt., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Dra.Hj.Soemiati, MS., Apt., dan Arie Sulistyarini, S. Si., Apt., selaku dosen wali yang telah memberi masukan dan nasehat kepada penulis selama masa studi penulis di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
6. Seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah mendidik dan memberikan Ilmu pengetahuan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dan pendidikan Sarjana Farmasi dengan baik.

7. Drs. Marcellino Rudyanto, M.Si., Ph.D. selaku Ketua Departemen Kimia Farmasi, seluruh dan staff yang telah banyak membantu, dan membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Penanggung jawab ruang praktikum analisis farmasi, Febri Annuryanti S.farm., M.Sc., Apt., serta para laboran ruang praktikum analisis farmasi, Pak Khusairi, Pak Dasuki, Pak Iwan dan Mbak Yayuk yang telah memberikan ijin, kesempatan dan fasilitas untuk bekerja di ruang praktikum serta segala bantuan yang telah diberikan selama penelitian.
9. Penanggung jawab laboratorium unit layanan pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Prof.Dr.rer.nat.M. Yuwono, MS., Apt., serta para staf dan laboran yang telah memberikan ijin, kesempatan dan fasilitas serta bantuan selama penelitian.
10. Keluarga tercinta terutama Ayah dan Ibu yang telah memberikan perhatian, kasih sayang, pengorbanan luar biasa, dorongan semangat dan doa selama penyelesaian skripsi ini dan masa studi saya.
11. Sahabat-sahabat terbaik saya, Rhida, Katrin, Jeni, Tika, Miranti, Kasih yang selalu menyemangati dan mendoakan saya. Semoga sukses untuk kita semua.
12. Teman-teman KOFLO (Komunitas Farmasi Rongewu Sepuluh) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga atas kerja sama, dukungan dan semangat, semoga sukses untuk kita semua.
13. Keluarga HIMALAYA (Himpunan Mahasiswa Lampung Surabaya), kakak, adik dan sahabat-sahabat penulis yang selalu menyemangati, semoga sukses untuk kita semua.
14. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terimakasih atas bantuan, dukungan dan perhatiannya.

Untuk semua itu, semoga Allah SWT membalas kebaikan yang telah diberikan dengan pahala yang berlipat ganda.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam tulisan ini, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Surabaya, Februari 2015

Penulis



RINGKASAN
UJI MUTU MADU YANG DIJUAL DI SURABAYA

Eka Aprillia Suhartini

Madu adalah cairan alami yang umumnya mempunyai rasa manis yang dihasilkan oleh lebah madu dari sari bunga tanaman atau bagian lain dari tanaman (SNI 01-3545-2013, 2013). Madu dianggap sebagai makanan yang baik untuk bayi dan orang dewasa (White *et al.*, 1980). Sejumlah budaya besar, Alkitab dan Al-Quran, merekomendasikan madu sebagai obat. Madu telah banyak digunakan untuk mengobati penyakit, antara lain penyakit kulit, mata, pernapasan dan gastrointestinal (Anonim, 1998).

Nomor registrasi madu di Indonesia adalah ML, MD, TR, P-IRT dan SP. Nomor registrasi yang berbeda mengklasifikasikan produsen madu yang berbeda. Dalam penelitian ini, uji kualitas madu dilakukan pada satu sampel dari produk madu dengan kode ML, MD, TR, dan P-IRT, untuk membandingkan mutu antar produk madu. Parameter mutu madu berdasarkan SNI termasuk organoleptik (bau dan rasa), aktivitas enzim diastase, konsentrasi hidroksimetilfurfural, kadar air, kadar abu, kandungan padatan tidak larut air, keasaman, cemaran logam (Pb, Cd, Hg, As), batas konsentrasi kloramfenikol, cemaran mikroba, dan konsentrasi gula pereduksi dan sukrosa.

Pada penelitian ini dilakukan survei pada madu di wilayah yang ada di Surabaya. Nama-nama madu yang beredar dikelompokkan berdasarkan golongan nomor registrasi yang ada di Indonesia. Satu nomor registrasi mewakili satu wilayah di Surabaya, yang diperoleh dari *random sampling*. ML.237608001190 mewakili wilayah Surabaya Selatan, MD.137611002072

mewakili wilayah Surabaya Pusat, madu P-IRT.109357813230 mewakili wilayah Surabaya Timur dan madu TR.053650821 mewakili wilayah Surabaya Utara.

Uji organoleptis (bau dan rasa), uji aktivitas enzim diastase, uji hidrosimetilfurfural, uji keasaman, uji kadar air, uji padatan tidak larut dalam air, uji kadar abu dilakukan di ruang praktikum analisis farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. Sedangkan uji kadar gula pereduksi, uji kadar sukrosa, uji cemaran logam, uji cemaran arsen, uji kloramfenikol dan uji cemaran mikroba dilakukan di Unit Layanan Pengujian (ULP) Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Berdasarkan hasil uji mutu madu sesuai SNI 01-3545-2013, empat sampel madu yang diuji dengan tiga belas parameter mutu madu memberikan hasil sebagai berikut. Madu MD.137611002072 memenuhi semua syarat uji kecuali uji hidrosimetilfurfural (HMF). HMF tidak terdapat dalam madu segar dan cenderung meningkat selama pengolahan dan/atau penuaan produk (Fallico *et al.*, 2006). Beberapa faktor mempengaruhi tingkat HMF, seperti suhu, waktu pemanasan, kondisi penyimpanan, pH dan sumber bunga, sehingga tingginya kadar HMF pada sampel memberikan indikasi pemanasan terlalu tinggi dan penyimpanan dalam kondisi buruk (Gomes *et al.*, 2010). Madu ML.237608001190 memenuhi semua syarat uji mutu madu kecuali pada uji kadar abu dan uji hidrosimetilfurfural, menurut Al *et al.*, 2009, madu berwarna terang biasanya memiliki kandungan abu yang rendah, sedangkan madu berwarna gelap umumnya memiliki kandungan abu yang lebih tinggi (Gomes *et al.*, 2010). Madu ML yang digunakan dalam penelitian ini berwarna gelap, dan setelah diuji memiliki kadar abu yang tinggi. Kadar abu yang tinggi akan mempengaruhi aroma dan rasa dan akan memberikan nutrisi dan nitrogen

pada proses fermentasi (Schramm, 2003). Madu P-IRT.109357813230 memenuhi semua syarat uji mutu madu kecuali uji hidrosimetilfurfural. Sedangkan madu TR.053650821 memenuhi semua syarat kecuali uji kadar air. Nilai HMF madu TR.053650821 (sesuai perhitungan yang digunakan dalam SNI 01-3545-2013) telah memenuhi syarat tetapi profil spektra madu TR tersebut tidak sama seperti pada pustaka (Keppy, *et al.*, 2009) sedangkan untuk profil spektra ketiga sampel madu lain menunjukkan profil spektra yang sama seperti pada pustaka (Keppy, *et al.*, 2009). Kadar air madu sangat bervariasi, dapat berkisar antara 13-25 % (White *et al.*, 1980). SNI 01-3545-2013, mempersyaratkan kadar air untuk madu maksimal 22% b/b. Bervariasinya kadar air dalam madu disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya kelembaban udara, jenis nektar, proses produksi dan penyimpanan (Suranto, 2007). Kadar air pada madu TR tinggi, menurut Ajeng *et al.*, 2014, kadar air yang tinggi dapat disebabkan penanganan panen madu terlalu dini. Selain itu kadar sukrosa madu TR merupakan kadar yang paling tinggi dibandingkan dengan madu yang lain, kandungan sukrosa yang tinggi dapat disebabkan panen madu yang terlalu dini, karena sukrosa belum dikonversi ke fruktosa dan glukosa (Azeredo *et al.*, 2003 dalam Gomes *et al.*, 2010).