

ANALISIS KADAR HMF (*HIDROXY METHYL FURFURAL*) PADA MADU BONE

Zakaria
Jurusan Tarbiyah, Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Watampone
Email: Zakaria28041970@gmail.com

Abstract: This study aimed to determine the concentration of HMF ((hydroxy methyl furfural) in Bone honey. Regency Bone with 145.073 ha of forest, of area 4,559 km² honey potential for livestock development. The quality of honey is determined from the nectar source, geographic location, and the processing technology. HMF concentration is one of the indicators in honey to determine the quality marker and freshness of honey. This research was done in three stages, namely the stage of sample preparation, extraction phase, and phase identification. Stages of sample preparation was performed to determine sampling locations, the determination of the location of the extraction and identification. Extraction is done in analytical chemistry laboratorium Science Faculty, Hasanuddin University. Honey samples were extracted with methanol. The identification process carried out in an integrated laboratory Department of Chemical Science Faculty of Hasanuddin University to obtain the data of UV-Vis, HPLC performed while the data in an integrated laboratory public health, Hasanuddin University. The results obtained by HPLC showed the data HMF concentration of 0.264 mg / kg, while the data obtained by UV-Vis HMF concentration of 0.230 mg / kg. Based on these data concluded that honey Bone has a good quality in terms of content HMF.

Keywords: HMF, hydroxy methyl furfural, quality honey, Bone honey

1. PENDAHULUAN

Hutan tropis Indonesia merupakan salah satu hutan terluas di dunia dan berada pada urutan ke-2 setelah Brazil dan Zaire mengenai tingkat keanekaragaman hayatinya. Hutan Indonesia memberikan manfaat berlipat ganda, baik secara langsung maupun tidak langsung kepada manusia untuk memenuhi hampir semua kebutuhan manusia.

Luas kawasan hutan Indonesia tahun 2012 mencapai 130,61 juta ha. Kawasan tersebut diklasifikasi sesuai dengan fungsinya menjadi kawasan konservasi (21,17 juta ha), kawasan lindung (32,06 juta ha), kawasan produksi terbatas (22,82 juta ha), kawasan produksi (33,68 juta ha) dan kawasan produksi yang dapat dikonversi (20,88 juta ha) Luas kawasan hutan tersebut mencapai 68,6% dari total luas daratan Indonesia sehingga menjadi salah satu potensi sumber daya alam yang rawan terjadi kerusakan karena kepentingan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Provinsi Sulawesi Selatan memiliki luas wilayah 46,717.48 m², 2,44% dari wilayah Indonesia, dengan luas hutan 2.118.992,00 ha merupakan wilayah yang cukup potensi pengembangan madu yang cukup besar. Salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan adalah Kabupaten Bone memiliki luas hutan 145.073 ha dari luas wilayah 4.559 km². Luas wilayah Kab. Bone tersebut potensial untuk pengembangan ternak madu.

Ternak lebah madu merupakan salah satu kegiatan usaha yang perlu mendapatkan perhatian. Pertimbangan untuk beternak lebah madu ini selain menguntungkan, juga memberikan dampak positif dalam hal penyerapan tenaga kerja serta dari segi kesehatan, madu dipercaya memberikan banyak manfaat untuk pengobatan dan pemeliharaan kesehatan. Indonesia yang memiliki kawasan hutan yang cukup luas sangat cocok untuk usaha peternakan lebah.

Tingkat konsumsi madu negara-negara maju seperti, Jerman, Jepang, Inggris dan Perancis mencapai 700-1500 g/kapita/tahun, sedangkan untuk negara berkembang kurang dari 70 g/kapita/tahun, dan untuk Indonesia kurang dari 20 g/kapita/tahun. Indonesia memiliki tingkat konsumsi madu sekitar 15 g/kapita/tahun. Saat ini kebutuhan nasional madu ialah 150.000-200.000 ton/tahun, sedangkan produksi nasional baru mencapai 20.000-40.000 ton/tahun. Meskipun tingkat konsumsi madu di Indonesia tergolong sangat rendah, namun jumlah produksinya masih dibawah permintaan. Jumlah produksinya yang masih di bawah jumlah permintaan tersebut adalah sebuah peluang usaha di bidang pemasaran. Di samping itu, masyarakat dapat menjadikan madu sebagai *food suplemen* karena gizinya yang natural. Tradisi konsumsi madu di Indonesia sebenarnya sudah terjadi sejak ratusan tahun silam, namun baru sebatas obat dan dalam takaran yang sangat sedikit.

Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan melakukan Gerakan Pembangunan Ekonomi Masyarakat ("GERBANG EMAS"). Kegiatan ini mengadakan program-program pengembangan budidaya lebah madu sebagai kegiatan pengentasan kemiskinan serta kegiatan lain yang dilaksanakan di beberapa daerah yang ada di Sulawesi Selatan seperti Gowa, Bantaeng, Sinjai, Bulukumba, Maros, Sidrap, Palopo, Tana toraja, Luwu, Bone, dan beberapa daerah lainnya. Seiring dengan program pembudidayaan ini pula banyak oknum-oknum pedagang yang tidak bertanggung jawab menjual madu palsu di pasaran.

Madu palsu dibuat tanpa pertolongan lebah atau menggunakan gula sebagai nektar. Umumnya mempunyai warna sama dengan madu asli. Karena itu bagi orang awam sulit untuk membedakan antara madu asli dan madu tiruan. Olehnya diperlukan pengetahuan untuk membedakan madu alami dan palsu. Secara kasat mata memang sulit membedakannya, diperlukan pengujian kuantitatif untuk memastikan keaslian madu. Lewat uji kuantitas, madu dapat diperkirakan dipalsukan atau ditambahkan sesuatu apabila; kadar sukrosa madu naik, kadar enzim naik/turun, kadar abu menjadi naik/turun, daya hantar listrik naik, kandungan pollen dalam sedimen turun, kandungan mineral turun, aroma dan rasa berubah, kandungan HMF

(*Hidroksimetilfurfural*) berubah, kadar protein turun, warnanya terang, madu mengandung $PbCl_2$, $PbSO_4$, anion dan kation.

Pengujian kadar HMF dalam madu sangat penting dalam menentukan keaslian dan kesegaran madu. Kadar HMF dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain pH, suhu, waktu pemanasan, kondisi penyimpanan serta sumber nektarnya.

Beberapa perkumpulan petani madu di Eropa, termasuk Jerman, Belgia, atau Italia, memasarkan sebagian madu mereka sebagai "madu berkualitas" dengan HMF maksimum 15 mg per kg. Uni Eropa meminta maksimum 40 mg/kg untuk madu yang diproduksi berdasarkan ketentuan Eropa dan 80 mg/g untuk madu yang dinyatakan berasal dari wilayah beriklim tropis. Diketahui bahwa, kualitas madu ditentukan dari sumber nektar, letak geografi, dan teknologi pemrosesannya. Oleh karena itu, sangat perlu diperhatikan budi daya lebah yang baik dalam menghasilkan madu yang berkualitas.

Madu Bone belum pernah diteliti dan dipublikasikan sehingga kualitas madunya tidak diketahui. Penelitian madu ini untuk mengetahui kualitas madu yang ada di Kabupaten Bone dengan melihat kadar HMF (***Hydroxy methyl furfural***).

2. METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain madu, HMF (Hydroxy methyl furfural) dengan konsentrasi 100 mg/L (ppm), kalium heksasianoferat $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$, seng asetat $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$, methanol, dan air (aquabides).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain HPLC (Knauer-Germany), HPLC-pump Smartline 1000, Smartline Manager 2500 dan UV detector 2500 dan integrator, dengan kolom C-18 fase terbalik, fase gerak (methanol dan air, 90:10), Spherisorb S5 ODS2 (250 mm × 4 mm i.d.), membran filter 0,45 μm dengan kondisi kromatografi flow rate 1,0 ml/min, jumlah injeksi 20 μL pada sampel atau larutan standar, pompa vakum, gelas ukur 250 ml dan 100 ml dan deteksi UV-vis 285 nm, range 0,2 AUFS, timbangan, gelas kimia, kertas saring, bulb pipet, pipet 0,5 ml, corong kecil, pipet tetes, pengaduk, stirrer, sendok, labu ukur 25 ml dan 50 ml.

Prosedur

Tahap penelitian meliputi pengambilan sampel, tahap analisis, tahap identifikasi, dan tahap penentuan kadar HMF dari bulan Agustus hingga Desember 2013. Sampel berasal dari Desa Liliriawang, Kec. Bengo Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Tahap ekstraksi dan analisis sampel dilakukan di laboratorium kimia analitik jurusan kimia, fakultas MIPA

Universitas Hasanuddin. Pengukuran data spektroskopi UV-Vis dilakukan di laboratorium kimia terpadu fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Pengukuran data spektroskopi HPLC dilakukan di laboratorium terpadu Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Larutan Uji menggunakan larutan Carrez I dan Carrez II. Sejumlah 5 g madu (sampai ketelitian 1 mg) ditimbang dalam gelas piala kecil, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL lalu bilas dengan air sampai volume larutan 25 mL. Tambah 0,50 mL larutan Carrez I, kocok dan tambahkan 0,50 mL larutan Carrez II, kocok kembali dan encerkan dengan air sampai tanda garis. Tambahkan setetes alkohol untuk menghilangkan busa pada permukaan. Saring melalui kertas saring, dan buang 10 mL saringan pertama. Kemudian ambil hasil saringan selanjutnya sampai habis dan saring kembali menggunakan membran filter setelah itu siap di injeksi ke HPLC.

Pipet 5 mL saringan dan masing-masing masukkan ke dalam tabung reaksi 18ml x 150ml. Pipet 5 mL air dan masukan ke dalam salah satu tabung (contoh) dan 5 mL 0,20 % Natrium bisulfit ke dalam tabung lainnya (pembanding). Kocok sampai tercampur sempurna (Vortex mixer) dan tetapkan absorban contoh terhadap reference (pembanding) dalam cell 1 cm pada panjang gelombang 284 nm dan 336 nm. Bila absorban 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.

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

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

Keterangan:

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

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

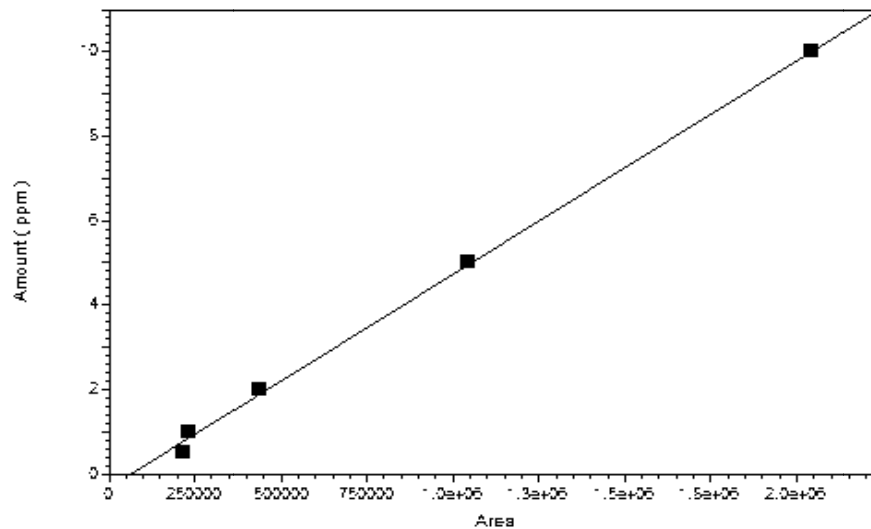
Hasil Penelitian

Sejumlah 5 g madu yang diekstraksi dengan larutan Carrez I dan Carrez II disaring dan diperoleh filtrat 15 mL. Sejumlah 5 mL dari filtrat dipersiapkan untuk diinjeksikan ke HPLC. Filtrat yang tersisa dipipet sejumlah 5 mL untuk larutan contoh dan 5 mL untuk larutan pembanding, hasil yang diperoleh dipersiapkan untuk analisis UV-Vis.

HPLC yang digunakan adalah HPLC (Knauer-Germany) HPLC-pump Smartline 1000. Sebelum HPLC digunakan terlebih dahulu dilakukan kalibrasi alat dengan menggunakan HMF standar. Sejumlah 100 ppm HMF standar dibuat dalam 5 variasi konsentrasi yaitu 0.5, 1, 2, 5, dan 10 mg/L (ppm). Data Area dan Rate flow dari kelima variasi konsentrasi HMF Standar dapat dilihat pada tabel 1.

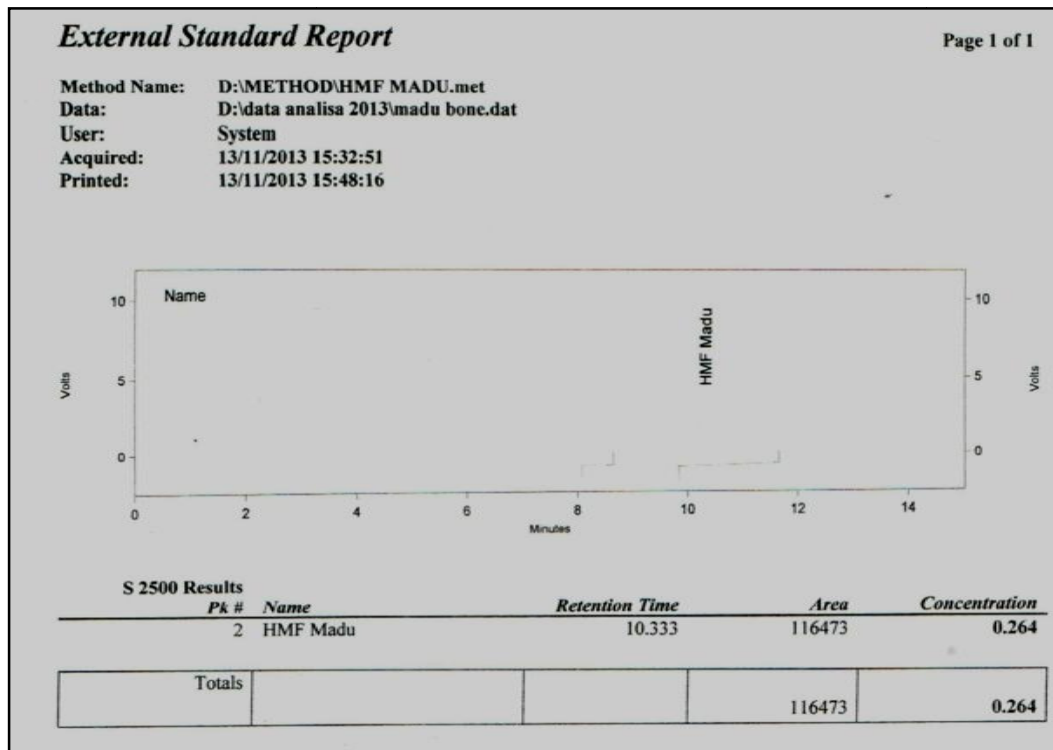
Tabel 1. Area dan Rate Flow HMF Standar

No	Konsentrasi (mg/L)	Area	Rate Flow	Waktu Retensi (menit)
1	0.5	215232	82307463×10^{-6}	9.660
2	1	235071	54033887×10^{-6}	9.680
3	2	434981	97901977×10^{-6}	9.770
4	5	1043231	92802361×10^{-6}	9.953
5	10	2045180	89545174×10^{-6}	9.867



Gambar 1. Kurva kalibrasi pengukuran HMF Standar dengan HPLC

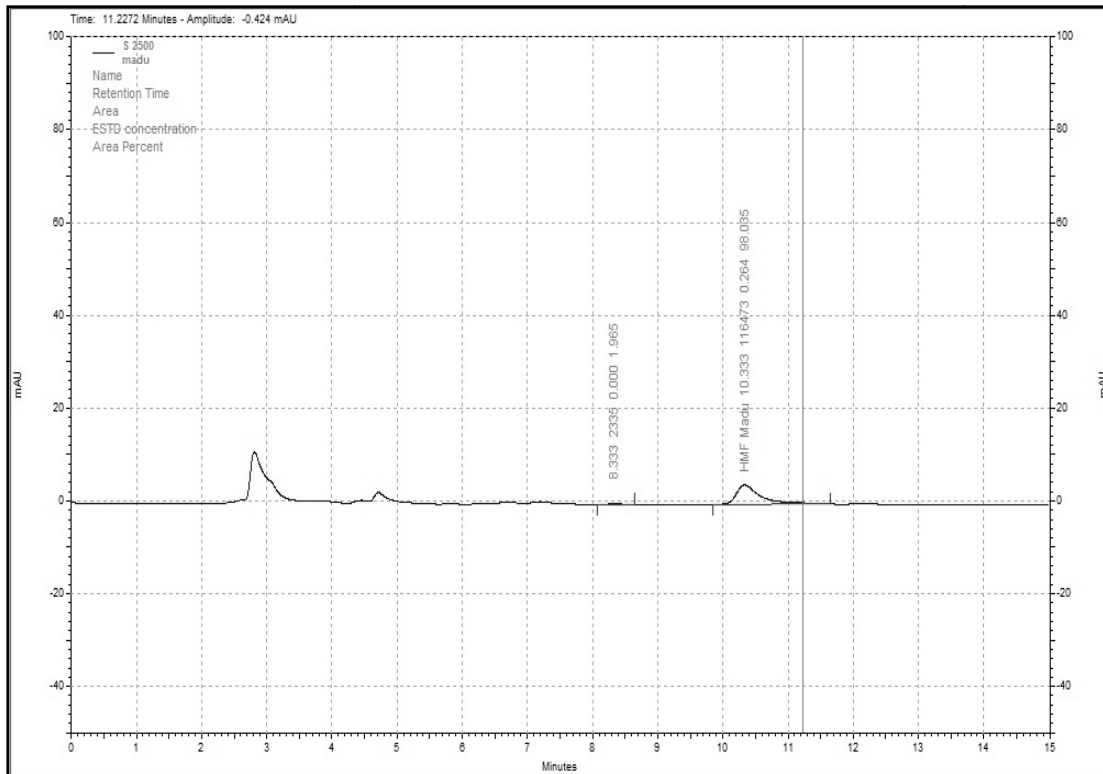
Selanjutnya untuk analisis sampel madu bone, sejumlah 5 mL filtrat yang telah dipersiapkan untuk analisis HPLC, dipipet beberapa tetes lalu diinjeksikan ke dalam HPLC. Data pengukuran HPLC Madu Bone dapat dilihat pada gambar 2, gambar 3, dan tabel 2.



Gambar 2. Data Pengukuran HPLC Madu Bone

Tabel 2. Data pengukuran HPLC Madu Bone

No	Waktu Retensi (Menit)	Area	Konsentrasi (mg/L)
1	10.333	116473	0,264



Gambar 3. Spektrum HPLC Madu Bone

Data UV-vis diperoleh dengan membagi dua filtrat, yaitu 1 bagian (5 mL) untuk larutan contoh dan yang lainnya (5 mL) untuk larutan pembanding. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data UV-Vis Madu Bone dengan pembanding

Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL284.0	WL336.0	Comments
1	Madu Bone	Unknown		*****	0.165	0.010	
2	Pembanding MB	Unknown		*****	0.164	0.010	
3							

Pembahasan

Analisis Data HPLC

Variasi 5 konsentrasi HMF yang dijadikan larutan standar diperoleh Waktu retensi terendah 9.660 menit pada konsentrasi 0.5 mg/L, sedangkan waktu retensi tertinggi diperoleh 9.953 menit pada konsentrasi 5 mg/L. Waktu retensi rata-rata diperoleh 9.786 menit.

Analisis madu bone dengan menggunakan data HPLC diperoleh 0.264 mg/L dengan waktu retensi 10.333 menit pada area 116473. Waktu retensi 10.333 menit pada madu bone, jika dibandingkan dengan waktu retensi rata-rata HMF Standar menunjukkan lebih lambat sebesar 0.547 menit. Hal ini dapat disebabkan karena pada sampel madu bone masih mengandung senyawa lain (selain HMF) sehingga dapat menghambat laju kecepatan alir (rate flow).

Jika dilihat konsentrasi HMF madu bone yang diperoleh sebesar 0.264 mg/L dengan area 116473 maka hal ini sangat didukung oleh data HMF Standar pada konsentrasi 0.5 mg/L. Konsentrasi HMF standar 0.5 mg/L dengan area sebesar 215232 jika dilakukan perbandingan ke sampel madu bone dengan area sebesar 116473 maka didapat 54%. Lalu perbandingan konsentrasi HMF standar (0.5 mg/L) dengan HMF sampel madu bone yang diperoleh (0.264 mg/L) maka didapat 53%. Selisih 1% dari area tersebut tidak menunjukkan perbedaan konsentrasi yang diperoleh karena HMF sampel madu bone yang diteliti masih mengandung senyawa lain. Pengenceran madu menggunakan aquabides ($b_j = 1$) sehingga satuan mg/L dapat disetarakan dengan mg/Kg sehingga konsentrasi madu hasil pengukuran HPLC yang diperoleh adalah 0,264 mg/kg.

Analisis Data UV-Vis

Pengukuran sampel madu bone dengan UV-Vis dilakukan pada panjang gelombang 284 (0.165) nm dan 336 nm (0.010). Sebagai pembanding digunakan 5 mL larutan **Natrium bisulfit 0,20 %**. Data UV-vis yang diperoleh diolah dengan perhitungan:

$$\text{Kadar HMF} \left(\frac{\text{mg}}{100\text{g madu}} \right) = \frac{(A_{284} - A_{336}) \times 14,97 \times 5}{\text{Bobot contoh (g)}}$$

$$\text{Kadar HMF} \left(\frac{\text{mg}}{100\text{g madu}} \right) = \frac{(0,165 - 0,010) \times 14,97 \times 5}{5 \text{ g}}$$

$$\text{Kadar HMF} \left(\frac{\text{mg}}{100\text{g madu}} \right) = 2,32 \frac{\text{mg}}{100} \text{ g atau } 0,230 \text{ mg/kg}$$

Kadar HMF Madu Bone

Analisis Data HPLC diperoleh kadar HMF (*Hydroxy Methyl Furfural*) madu Bone sebesar 0,264 mg/kg sedangkan dan analisis data UV-Vis diperoleh 0,230 mg/kg. berdasarkan kedua data tersebut, Kadar HMF rata-rata madu bone diperoleh sebesar 0,247 mg/kg.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kadar HMF (*Hydroxy Methyl Furfural*) madu Bone diperoleh sebesar 0,247 mg/kg, hal ini menunjukkan kualitas madu Bone yang baik ditinjau dari kandungan HMFnya.

Saran

Setiap daerah memiliki ciri dan karakteristik madu, termasuk madu Bone. Madu yang dapat dipasarkan secara nasional maupun internasional harus telah melalui penelitian kandungan senyawanya. Oleh karena itu sebaiknya dilakukan penelitian menyeluruh kandungan senyawa pada madu Bone.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih kepada Prof. Dr. Alfian Noor, M.Sc atas petunjuk dan arahannya terhadap penelitian ini dan terima kasih pula kepada Normala Sari yang telah banyak membantu di laboratorium selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana C, Purcarea C, 2011, *The Effect Of Thermal Treatment On Fresh Monofloral Honey Types From Bihor County*, University of Oradea, Faculty of Environment Protection Oradea.
- Almatsier, Sunita, 2004, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: Gramedia.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2004, *Sni-01-3545-2004: Madu*, Badan Standarisasi nasional indonesia, Jakarta.
- Barra, et al, 2010, Volatile Compounds In Honey Produced In The Central Valley Of Ñuble Province, Chile, *Chilean Journal Of Agricultural Research* (Online) 70 (1): 75-84 (January-March 2010), diakses 7 September 2013
- Bayraktar, 2011, Investigation Of The Aroma Impact Volatiles In Turkish Pine Honey Samples Produced In Marmaris, Datça And Fethiye Regions By Spme/Gc/MS Technique, *International Journal of Food Science and Technology* (Online), 46: 1060–1065, diakses 7 September 2013.
- Harli, M., 2001, *Madu yang Asli dan yang Palsu*, (online) <http://id.shvoong.com>, diakses 16 Agustus 2013.

- Khalil MI, Sulaiman Sa, Gan SH. 2010. High 5-Hydroxymethylfurfural Concentration Are Found In Malaysian Honey Samples Stored For More Than One Year. *Journal International Food Chem Toxicol* (online) 48: 2388-2392, diakses 15 Oktober 2013
- Mahmud, A., 2008, Pengembangan Lebah Madu Dalam Rangka Gerakan Pembangunan Masyarakat Di Provinsi Sulawesi Selatan, Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan, *Jurnal Hutan Dan Masyarakat* (online) Vol. III No. 1 Mei 2008, 001-110, diakses 5 Nopember 2013
- Molan, P, C., 2006, The Evidence Supporting The Use Of Honey As A Wound Dressing. *J. Sci. Lower Extremity Wound* (online) 5 (1): 40-54, diakses 15 Oktober 2013
- Suarez, 2010, Contribution Of Honey In Nutrition And Human Health: A Review, *Mediterr j nutr metab* (online) 3:15–23, diakses 5 Oktober 2013