

DAFTAR PUSTAKA

- Almeyda, E dan Widayanti, E. 2019. Analisis Kadar Kurkuminoid dalam Filtrat, Residu dan Campuran Filtrat-Residu Jamu Kunir Asem. *Jurnal Ilmiah Sains*, April 2021, 21(1): 1- 5.
- Amona K. 2002. Stingless honeybees for Asia's greenhouse. *Food and Fertilizer Technology Center. Newsletter* 138:2-3.
- Amona, R. 2004. Attempts to introduce stingless bees for the pollination of crops under greenhouse conditions in Japan. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Lab. of Apiculture Tsukuba, Ibaraki 305-0901.
- Bankova, V., Popova, M., Bogdano, S., and Sabatini, A.G. 2002. Chemical composition of European propolis: expected and unexpected result. *Zeitschrift fur Naturforschung C (e-journal)*, 57(5-6), pp. 530-533.
- Budiaman. 2020. Beberapa Aspek Penting Lebah Tanpa Sengat Stingless Bees. Christoph Gruter.
- Budiaman. 2020. Kemiripan dan Perbedaan Lebah Bersengat Dengan Lebah Tanpa Sengat Stingless Bees. Christoph Gruter.
- Budiyanto, A. 2015. Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase, dan Nilai Toksisitas dari Beberapa Spesies Tanaman Mangrove di Indonesia. Bogor: Institute Pertanian Bogor.
- Crane, E., editor. 1979. Honey A Comprehensive Survey. Heinemann London: Morrison and Gibb Ltd.608 p.
- Cunha, I., Sawaya, A.C., Caetano, F.M., Shimizu, M.T., Marcucci, M.C., Drezza, F.T., Povia, G.S., Carvalho, P. de O., 2004. Factors that influence the yield and composition of Brazilian propolis extracts. *J. Braz. Chem. Soc.* 15, 964– 970.
- Danaraddi CS. 2007. *Studies on Stingless Bee. Trigona Iridipennis Smith with Special Reference to Foraging Behaviour and Melissopalynology at Dharwad, Karnataka*. [Thesis]. Departement of Agricultural Entomology Collage of Agriculture. University of Agriculture Science. Dharwad.
- Djajasaputra, M.R.S., 2010. Potensi Budidaya Lebah Trigona dan Pemanfaatan Propolis Sebagai Antibiotik Alami Untuk Sapi PO.
- Dyah SR dan Krisnawati. 2017. Produksi Propolis Mentah Lebah Madu Trigona Spp. Di Pulau Lombok. *Ulin – J Hut Trop.* 1(1): 71-75.
- Erniwati. 2013. Kajian Biologi lebah tak bersengat (Apidae: Trigona) di Indonesia *MZI.* 12(1) : 29-34.

- Farre, R., Fransquet, I. dan Sanchez, A. 2004. El Propolis y La Salud (Propolis and Human Health). *Ars Pharmaceutica*. 45 (1): 21-43.
- Free J.B. 1982. *Bees and Mankind*. London, UK: George Allen & Unwin.
- Gojmerac WL. 1983. *Bee, Beekeeping, Honey and Pollination*. Westport: AVI.
- Goleng N A. 2016. Studi Teknik Pembuatan Bubuk Propolis Lebah Trigona spp. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Harjanto, S., M. Mujianto, Arbainsyah dan A. Ramlan. 2020. Budidaya Lebah Madu Kelulut sebagai Alternatif pencaharian Masyarakat. Yayasan Swaraowa, Yogyakarta.
- Hayati, R., 2004. Kamus Biologi dan Tegnologi Benih Tanaman Hutan. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan, Jakarta.
- Hidayani, F. 2007. Mengenal dan Beternak Lebah Madu. CV Armico. Bandung.
- Hilario SD, Imperatriz-Fonseca VL, Kleinert A de MP. 2000. Flight activity and colony strength in the stingless bee *Mellipona bicolor* (Apidae, Meliponinae). *Rev Bras Biol* 60:299-306.
- Idris, M A. 2019. Hubungan Tata Guna Lahan dan Urban Heat Island dengan Citra Landsat 8 di Zona 1 Kota Makassar. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Jager AJ de. 2001. The Effect Of Increased Propolis Production On The Productivity A Honeybee Farming System. [Dissertation]. Departemen Of Agricultural Management. Saasveld George Campus. Port Elizabeth Technikon.
- Junior NTF, Blochtein B, de Maraes JF. 2010. Seasonal flight and resource collection patterns of colonies of colonies of the stingless bee *Mellipona bicolor schencki* Gribodo (Apidae, Meliponinae) in an Araucaria forest area in southern Brazil. *Rev Bras de Entomol* 54: 630-636.
- Krell, 1996. Value added products from beekeeping. *Agri Serv Bull* 124, *Food and Agricultural Organization of the U.N*, 409.
- Ksdae.menlhk.go.id. (2020), Budidaya Lebah Trigona Merawat Peradaban Menjaga Alam Sorong. URL: <http://ksdae.menlhk.go.id/info/8378/budidaya-lebah-trigona:-merawat-peradaban-menjaga-alam-sorong.html>. Diakses 30 Oktober 2022.
- Kuntandi. 2010. Pengembangan Budidaya Lebah Madu dan Permasalahannya, Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Bogor.

- Kwapong, P, Aidoo K, Combey R, Karikari A. 2010. *Stingless Bees.Importance, Management and Utilisation*.Unimax Macmillan LTD. Accra North, Ghana.12-20.
- Lamerkabel, J.S. 2011. Mengenal Jenis-Jenis Lebah Madu, Produk-Produk Dan Cara Budidayanya. *Logika*. 9(1):70-79
- Mattjik, A.A. dan I.M. Sumertajaya. 2006. *Rancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan minitab*. IPB. Bogor. Hal 276.
- Michener, C. D. 2007. *The bees of the world 2nd ed*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Naraeni, S. 2007. *Pengelolaan Lebah Madu*. Bahan Ajar. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Nugraheni, Z.V., 2013. Antibacterial Effect Against Streptococcus Pneumoniae of Bioactive Extracts from Natural Beehives (Apis Mellifera) from East Java, Indonesia. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- Nurhalizah. 2020. Potensi Produksi Lebah Tetragonula biroi di Kelurahan Kahu Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Nurhayati, T, D. Aryanti, dan Nurjannah. 2009. Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons sebagai Antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional*. 2(2):43-51.
- [PPP] Pusat Perlebahan Pramuka. 2003. *Lebah Madu Cara Beternak dan Pemanfaatan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pribadi, A. 2020. Produktivitas Panen Propolis Mentah Lebah Trigona Itama Cockerell (Hymenoptera: Apidae) menggunakan Propolis Trap dan Manipulasi Lingkungan di Riau. *A Scientific Journal*. 37(2): 60-68.
- Pujirahayu, N., T. Suzuki and T. Katayama. 2019. Cycloartane-Type Triterpenes and Botanical Origin of Propolis of Stingless Indonesian Bee *Tetragonula sapiens*. *Plants*. 8 (57): 1-14
- Pujirahayu, N., Ritonga, H. & Uslinawaty, Z. (2014). Properties and Flavonoids Content In Propolis of Some Extraction Methode of Raw Propolis. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciencess* 6 ISSN.0975- 1491
- Putra, P. A. H., N. L. Watiniasih dan N. M. Suartini. 2014. Struktur dan produksi lebah Trigona spp. pada sarang berbentuk tabung dan bola. Universitas Udayana. *Jurnal Biologi*. 18 (2): 60-64.
- Roubik, D.W. 2006. Stingless bee nesting biology. *Apidologie* 37: 124–143.
- Sanjaya, V.,Astiani, D., dan Sisilia, L.2019. Studi habitat dan sumber pakan lebah kelulut di Kawasan cagar alam Gunung Nyiut Desa Pisak Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*. 7 (2).

- Schwarz, H. F. 1939. The Indo-Malayan Species of Trigona. Bulletin of the American Museum of Natural History. 76:83-141
- Salatino, A., Fernandes-Silva, C.C., Righi, A.A., Salatino, M.L.F., 2011. Propolis Research and The Chemistry of Plant Products. Nat. Prod. Rep. 28, 925–936.
- Sarwono B. 2001. *Lebah Madu*. Jakarta: Agro Media Pustaka
- Selvan, A., Prabhu, T., 2010. Extraction of Propolis from Beehives and Characterization of its Constituents and Medicinal Properties: A Review. Int J Adv Eng Tech 1, 50–3.
- Sihombing, H. 1997. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Gadjra Mada University Press, Yogyakarta.
- Sihombing D.T.H. 2005. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Gadjra Mada University Press, Yogyakarta.
- Sihombing D.T.H. 2015. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Gadjra Mada University Press, Yogyakarta.
- Sila, M. 2008. Komplikasi Materi Pengajaran Budidaya Trigona. Laboratorium Perlindungan Hutan dan Serangga Berguna. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Sila, M., Sadapotto, dan Budiaman, 1995. *Teknik Pemungutan dan Pengelolaan Produk Lebah Madu*. Lemabaga Penelitian Unhas, Makassar.
- Simone-Finstrom, M., Spivak, M., 2010. Propolis and Bee Health: The Natural History and Significance of Resin Use by Honey Bees. Apidologie 41, 295–311.
- Singh S. 1962. *Beekeeping in India*. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research.
- Siregar HCH, Fuah AM, Octavianty Y. 2011. *Propolis Madu Multikhasiat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Situmorang, R.O.P. dan H. Aam, 2014. *Pandual Manual Budidaya Lebah Madu*. Blai penelitian Kehutanan Aek Nauli.
- Sumarni. 2016. Studi Pemisahan Propolis dan Lilin dari Sarang Lebah Trigona spp. dengan Menggunakan Ekstraktor Bertenaga Surya. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Somerville, D. Honey bee nutrition and supplementary feeding. NSW Agriculture. DAI/178/July. 2000.
- Somerville, D. Fat Bees Skinny Bees – a manual on honey bee nutrition for beekeepers. Rural Industries Research and Development Corporation. 142 + viii . 2005.

- Sumoprastowo RM, Suprpto RA. 1993. *Beternak Lebah Madu Modern*. Jakarta: Bhatara.
- Suranto, A., 2007. Dahsyatnya Propolis untuk Menggempur Penyakit. Gramedia Pustaka Utama
- Susilo, B., Mertaniasih, N.M., Koendhori, E.B., Agil, M., 2009. Komposisi Kimiawi dan Aktivitas Antimikroba Propolis dari Malang Jawa Timur. *J Penelit Med Eksakta* 8, 23–30.
- Sinclair, W., 1997. *Kehidupan Lebah Madu*, BPK Gunung Mulia, Jakarta.
- Syariefa. 2010. *Propolis dari Lebah Tanpa Sengat Cara Ternak dan Olah*. Jakarta: PT Trubus Swadaya.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Budidaya Beternak Lebah Madu*. Nuansa Aulia. Bandung.
- Trethowan, L. A., A. Arif, R. P. Clark, D. Girmansyah, E. Kintamani, C. J. Prychid, N. Pujirahayu, R. Cuma, F. Q. Brearley, T. M. A Utteridge, and G. P. Lewis. 2019. An enigmatic genus on an enigmatic island: the re-discovery of *Kalappia* on Sulawesi. *Ecology* 100(11):e02793. 10.1002/ecy.2793
- Tobo, F., 2004. *Catatan Farmakognosi II*. Politeknik Kesehatan, Makassar.
- Widodo, A. 2020. *Budidaya Lebah Madu*. Seri Peternakan Modern, Pustaka Baru Press. Banguntapan, Bantul, Yogyakarta
- Youchun, C., 1993. *Apiculture in China*. Agriculture Publishing House, Beijing.
- Yuliana, N.D., Wijaya, C.H., Nasrullah, N., 2013. Classification of *Trigona* spp Bee Propolis from Four Regions in Indonesia using FTIR Metabolomics Approach. Presented at the 13th ASEAN Food Conference.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Berat Awal Propolis

1. Bone

Bagian Propolis dalam sarang	Koloni 1	koloni 2	koloni 3	Grand total (g)
Pillar	75.2	60.11	40.12	175.43
Involucrum	65.3	53.12	35.01	153.43
Batumen	27.72	80.66	9.13	117.51
<i>Brood Cells</i>	11.12	13.12	11.25	35.49
<i>Pollen Pots</i>	7.01			7.01
Total	186.35	207.01	95.51	488.87

2. Soppeng

Bagian Propolis dalam sarang	Koloni 1	koloni 2	koloni 3	Grand total (g)
Pillar	26.02	34.01	28.05	88.08
Involucrum	17.05	20.01	48.15	85.21
Batumen	43.11		24.25	67.36
<i>Brood Cells</i>	4.15		32.05	36.2
<i>Pollen Pots</i>	14.01	22.03		36.04
Total	104.34	76.05	132.5	312.89

3. Luwu

Bagian Propolis dalam sarang	Koloni 1	koloni 2	koloni 3	Grand total (g)
Pillar	55.15	73.64	52.16	180.95
Involucrum	33.04	32.15	21.25	86.44
Batumen		120.01	76.01	196.02
<i>Brood Cells</i>	8.25	5.15		13.4
<i>Pollen Pots</i>		10.01		10.01
Total	96.44	240.96	149.42	486.82

Lampiran 2. Proporsi hasil bagian-bagian propolis dalam sarang

1. Bone

Jenis bagian Propolis	sarang 1	sarang 2	sarang 3
Pillar	√	√	√
Involucrum	√	√	√
Batumen	√	√	√
<i>Brood Cells</i>	√	√	√

<i>Pollen Pots</i>	√	-	-
Ranting kayu	√	√	√
Dedaunan	√	√	√

Berat akhir setelah pembekuan freezer untuk mendapatkan hasil persentase bagian-bagain propolis dalam sarang

Bagian Propolis	BONE			Grand total (g)
	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	
Pillar	39.18	50.65	35.72	125.55
Involucrum	47.84	45.66	28.08	121.58
Batumen	22.81	73.26	6.61	102.68
<i>Brood Cells</i>	5.83	9.86	7.69	23.38
<i>Pollen Pots</i>	4.06			4.06
<i>Ranting' kayu</i>	4.5	13.77	4.93	23.2
<i>Dedaunan</i>	0.34	1.81		2.15
Total	124.56	195.01	83.03	402.6

$$\begin{aligned} \text{Pillar} &= \frac{125.55 \text{ g}}{402.6 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 31.18\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Involucrum} &= \frac{121.58 \text{ g}}{402.6 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 30.19\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batumen} &= \frac{102.68 \text{ g}}{402.6 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 25.50\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Brood Cells} &= \frac{23.38 \text{ g}}{402.6 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 5.80\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pollen Pots} &= \frac{4.06 \text{ g}}{402.6 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 1.00\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ranting" kayu} &= \frac{23.2 \text{ g}}{402.6 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 5.76\% \end{aligned}$$

$$\text{Dedaunan} = \frac{2.15 \text{ g}}{402.6 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$402.6 \text{ g} \\ = 0.53\%$$

2. Soppeng

Jenis bagian Propolis	sarang 1	sarang 2	sarang 3
Pillar	√	√	√
Involucrum	√	√	√
Batumen	√	-	√
<i>Brood Cells</i>	√	-	√
<i>Pollen Pots</i>	√	√	-
Ranting kayu	√	-	-
Dedaunan	-	√	-

Bagian Propolis	SOPPENG			
	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	Grand total (g)
Pillar	21.61	28.46	22.64	72.71
Involucrum	13.91	17.98	40.92	72.81
Batumen	37.28		10.97	48.25
<i>Brood Cells</i>	3		23.38	26.38
<i>Pollen Pots</i>	11.94	18.37		30.31
<i>Ranting' kayu</i>		22.4		22.4
<i>Dedaunan</i>		11.62		11.62
Total	87.74	98.83	97.91	284.48

$$\text{Pillar} = \frac{72.71 \text{ g}}{284.48 \text{ g}} \times 100 \% \\ = 25.55\%$$

$$\text{Involucrum} = \frac{72.81 \text{ g}}{284.48 \text{ g}} \times 100 \% \\ = 25.59\%$$

$$\text{Batumen} = \frac{48.25 \text{ g}}{284.48 \text{ g}} \times 100 \% \\ = 16.96\%$$

$$\text{Brood Cells} = \frac{26.38 \text{ g}}{284.48 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$= \frac{284.48 \text{ g}}{284.48 \text{ g}} \times 100\% = 9.27\%$$

$$\begin{aligned} \text{Pollen Pots} &= \frac{30.31 \text{ g}}{284.48 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 10.65\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ranting" kayu} &= \frac{22.4 \text{ g}}{284.48 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 7.87\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dedaunan} &= \frac{11.62 \text{ g}}{284.48 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 4.08\% \end{aligned}$$

3. Luwu

Jenis bagian Propolis	sarang 1	sarang 2	sarang 3
Pillar	√	√	√
Involucrum	√	√	√
Batumen	-	√	√
Brood Cells	√	√	-
Pollen Pots	-	√	-
Ranting kayu	√	-	√
Dedaunan	-	-	-

Bagian Propolis	LUWU			
	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	Grand total (g)
Pillar	45.85	63.11	42.36	151.32
Involucrum	25.95	34.04	16.68	76.67
Batumen		102.23	52.35	154.58
Brood Cells	6	3.22		9.22
Pollen Pots		7.51		7.51
Ranting' kayu	1.39		25.57	26.96
Dedaunan				
Total	79.19	210.11	136.96	426.26

$$\begin{aligned} \text{Pillar} &= \frac{151.32 \text{ g}}{426.26 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 35.49\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Involucrum} &= \frac{76.67 \text{ g}}{426.26 \text{ g}} \times 100 \\ &= 17.98\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batumen} &= \frac{154.58 \text{ g}}{426.26 \text{ g}} \times 100 \\ &= 36.26\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Brood Cells} &= \frac{9.22 \text{ g}}{426.26 \text{ g}} \times 100 \\ &= 2.16\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pollen Pots} &= \frac{7.51 \text{ g}}{426.26 \text{ g}} \times 100 \\ &= 1.76\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ranting" kayu} &= \frac{26.96 \text{ g}}{426.26 \text{ g}} \times 100 \\ &= 6.32\% \end{aligned}$$

Lampiran 3. Perhitungan nilai rata-rata proporsi propolis dalam sarang

	BONE	SOPPENG	LUWU	Rata"
Pillar	31%	25%	35%	30%
Involucrum	30%	25%	18%	24%
Batumen	25%	17%	36%	26%
<i>Brood Cells</i>	6%	9%	2%	6%
<i>Pollen Pots</i>	1%	10%	1%	4%
<i>Ranting' kayu</i>	5%	7%	6%	6%
<i>Dedaunan</i>	0.53%	4%		2.27%

Lampiran 4. Perbandingan pengurangan propolis dalam sarang Lebah *T.biroi* dengan beberapa Proses

Berat setelah maserasi dengan alkohol

	BONE			Rata-rata	SOPPENG			Rata-rata	LUWU			Rata-rata
	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3		Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3		Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	
Pillar	70.01	59.14	39.64		25.11	33.89	27.49		54.97	72.61	51.64	
Involucrum	57.05	52.24	34.19		16.79	19.41	27.45		32.03	38.99	20.03	
Batumen	26.57	79.66	8.77		42.95		23.51			119.7	75.03	
<i>Brood Cells</i>	10.15	12.93	10.35		3.45		31.01		7.39	4.23		
<i>Pollen Pots</i>	6.93				13.87	21.51				9.67		
Total	170.71	203.97	92.95	155.88	102.17	74.81	109.46	95.48	94.39	245.16	146.7	162.08

Berat setelah penjemuran

	BONE			Rata-rata	SOPPENG			Rata-rata	LUWU			Rata-rata
	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3		Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3		Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	
Pillar	40.57	56.42	37.82		23.34	30.51	24.62		50.84	68.05	47.68	

Involucrum	52.99	50.68	31.06		15.05	18.02	44.69		30.82	37.89	18.49	
Batumen	25.13	77.17	7.07		41.37		11.91			108	56.31	
<i>Brood Cells</i>	8.78	11.03	9.44		3.04		27.05		6.02	4.18		
<i>Pollen Pots</i>	6.04				13.65	20.86				9.19		
Total	133.51	195.3	85.39	138.07	96.45	69.39	108.27	91.37	87.68	227.34	122.48	145.83

Berat setelah pembekuan

	BONE			Rata-rata	SOPPENG			Rata-rata	LUWU			Rata-rata
	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3		Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3		Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	
Pillar	39.18	50.65	35.72		21.61	28.46	22.64		45.85	63.11	42.36	
Involucrum	47.84	45.66	28.08		13.91	17.98	40.92		25.95	34.04	16.68	
Batumen	22.81	73.26	6.61		37.28		10.97			102.2	52.35	
<i>Brood Cells</i>	5.83	9.86	7.69		3		23.38		6	3.22		
<i>Pollen Pots</i>	4.06				11.94	18.37				7.51		
Total	119.72	179.43	78.1	125.75	87.74	64.81	97.91	83.49	77.8	210.11	111.39	133.1

Lampiran 5. Rata-rata pengurangan berat residu propolis

	BONE			Rata-rata	SOPPENG			Rata-rata	LUWU			Rata-rata
	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3		Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3		Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	
Berat setelah dimaserasi	170.71	203.97	92.95		102.17	74.81	109.46		94.39	245.16	146.7	
Berat setelah dijemur	133.51	195.3	85.39		96.45	69.39	108.27		87.68	227.34	122.48	
Berat setelah difreezeer	119.72	179.43	78.1		87.74	64.81	97.91		77.8	210.11	111.39	
Pengurangan	50.99	24.54	14.95	30.16	14.43	10	11.55	11.993	77.8	35.05	11.09	41.31333

Lampiran 6. Tabel berat awal dan berat akhir untuk mencari nilai persentase limbah dan residu propolis

BERAT AWAL (g)					BERAT AKHIR (g)				
BONE					BONE				
Nama	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	Grand total (g)	Nama	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	Grand total (g)
Pillar	75.2	60.11	40.12	175.43	Pillar	39.18	50.65	35.72	125.55
Involucrum	65.3	53.12	35.01	153.43	Involucrum	47.84	45.66	28.08	121.58
Batumen	27.72	80.66	9.13	117.51	Batumen	22.81	73.26	6.61	102.68
<i>Brood Cells</i>	11.12	13.12	11.25	35.49	<i>Brood Cells</i>	5.83	9.86	7.69	23.38
<i>Pollen Pots</i>	7.01			7.01	<i>Pollen Pots</i>	4.06			4.06
Total	186.35	207.01	95.51	488.87	Total	119.72	179.43	78.1	377.25
SOPPENG					SOPPENG				
Nama	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	Grand total (g)	Nama	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	Grand total (g)
Pillar	26.02	34.01	28.05	88.08	Pillar	21.61	28.46	22.64	72.71
Involucrum	17.05	20.01	48.15	85.21	Involucrum	13.91	17.98	40.92	72.81
Batumen	43.11		24.25	67.36	Batumen	37.28		10.97	48.25
<i>Brood Cells</i>	4.15		32.05	36.2	<i>Brood Cells</i>	3		23.38	26.38
<i>Pollen Pots</i>	14.01	22.03		36.04	<i>Pollen Pots</i>	11.94	18.37		30.31
	104.34	76.05	132.5	312.89	Total	87.74	64.81	97.91	250.46
LUWU					LUWU				

Nama	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	Grand total (g)	Nama	Sarang 1	Sarang 2	Sarang 3	Grand total (g)
Pillar	55.15	73.64	52.16	180.95	Pillar	45.85	63.11	42.36	151.32
Involucrum	33.04	32.15	21.25	86.44	Involucrum	25.95	34.04	16.68	76.67
Batumen		120.01	76.01	196.02	Batumen		102.23	52.35	154.58
<i>Brood Cells</i>	8.25	5.15		13.4	<i>Brood Cells</i>	6	3.22		9.22
<i>Pollen Pots</i>		10.01		10.01	<i>Pollen Pots</i>		7.51		7.51
	96.44	240.96	149.42	486.82	Total	77.8	210.11	111.39	399.3

Lampiran 7. Perhitungan persentase limbah dan Residu propolis lebah *T.biroi*

Perhitungan persentase limbah

Bone

Sarang 1

$$\begin{aligned} P (\%) &= \frac{186.35-119.72}{186.35} \times 100 \% \\ &= 35.75 \% \end{aligned}$$

Sarang 2

$$\begin{aligned} P (\%) &= \frac{207.01-179.43}{207.01} \times 100 \% \\ &= 13.32 \% \end{aligned}$$

Sarang 3

$$\begin{aligned} P (\%) &= \frac{95.51-78.1}{95.51} \times 100 \% \\ &= 18.22 \% \end{aligned}$$

Soppeng

Sarang 1

$$\begin{aligned} P (\%) &= \frac{104.34-87.74}{104.34} \times 100 \% \\ &= 15.90 \% \end{aligned}$$

Sarang 2

$$\begin{aligned} P (\%) &= \frac{76.05-64.81}{76.05} \times 100 \% \\ &= 14.77 \% \end{aligned}$$

Sarang 3

$$\begin{aligned} P (\%) &= \frac{132.5-97.91}{132.5} \times 100 \% \\ &= 26.10 \% \end{aligned}$$

Luwu

Sarang 1

$$\begin{aligned} P (\%) &= \frac{96.44-77.8}{96.44} \times 100 \% \\ &= 19.32 \% \end{aligned}$$

Sarang 2

$$\begin{aligned} P (\%) &= \frac{240.96-210.11}{240.96} \times 100 \% \\ &= 12.80 \% \end{aligned}$$

Sarang 3

$$\begin{aligned}
 P (\%) &= \frac{149.42-111.39}{149.42} \times 100 \% \\
 &= 25.45 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan rendemen keseluruhan

Bone

Sarang 1

$$\begin{aligned}
 R (\%) &= \frac{119.72}{186.34} \times 100 \% \\
 &= 64.24 \%
 \end{aligned}$$

Sarang 2

$$\begin{aligned}
 R (\%) &= \frac{179.43}{207.01} \times 100 \% \\
 &= 86.67 \%
 \end{aligned}$$

Sarang 3

$$\begin{aligned}
 R (\%) &= \frac{78.1}{95.51} \times 100 \% \\
 &= 81.77 \%
 \end{aligned}$$

Soppeng

Sarang 1

$$\begin{aligned}
 R (\%) &= \frac{87.74}{104.34} \times 100 \% \\
 &= 84.09 \%
 \end{aligned}$$

Sarang 2

$$\begin{aligned}
 R (\%) &= \frac{64.81}{76.05} \times 100 \% \\
 &= 85.22\%
 \end{aligned}$$

Sarang 3

$$\begin{aligned}
 R (\%) &= \frac{97.91}{132.5} \times 100 \% \\
 &= 73.89\%
 \end{aligned}$$

Luwu

Sarang 1

$$\begin{aligned}
 R (\%) &= \frac{77.8}{96.44} \times 100 \% \\
 &= 80.67 \%
 \end{aligned}$$

Sarang 2

$$\frac{210.11}{\quad} \times 100 \%$$

$$R (\%) = \frac{240.96}{275} \times 100 \% = 87.19 \%$$








Serang 3






$$R (\%) = \frac{111.9}{149.42} \times 100 \% = 74.54 \%$$


Lampiran 8. Data persentase limbah dan residu propolis dari beberapa ulangan asal






BONE				
Sarang Ulangan	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Presentase limbah (%)	Residu (%)
1	186.35	119.72	35.75	64.24
2	207.01	179.43	13.32	86.67
3	95.51	78.1	18.22	81.77
Rata-rata	162.9566667	125.75	22.43	77.56
SOPPENG				
Sarang Ulangan	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Presentase limbah (%)	Residu (%)
1	104.34	87.74	15.9	84.09
2	76.05	64.81	14.77	85.22
3	132.5	97.91	26.1	73.89
Rata-rata	104.2966667	83.48666667	18.92333333	81.06666667
LUWU				
Sarang Ulangan	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Presentase limbah (%)	Residu (%)
1	96.44	77.8	19.32	80.67
2	240.96	210.11	12.8	87.19
3	149.42	111.39	25.45	74.54
Rata-rata	162.2733333	133.1	19.19	80.8







Lampiran 9. Gambar Struktur bagian luar dan dalam sarang lebah *T. biroi*

No	Bagian Luar sarang	Bagian Propolis dalam Sarang	Keterangan
1.	<p>Sopeng 1:</p> 		Bagian Propolis Pillar
			Bagian Propolis Involucrum
			Bagian Propolis Pollen Pots
			Bagian Propolis Brood Cells
2.	<p>Sopeng 2:</p> 		Bagian Propolis Pillar







		 <p>Sample Soppeng 2 Involucre</p>	Bagian Propolis Involucrum
		 <p>Sample Soppeng 2 Pollen Pots</p>	Bagian Propolis Pollen Pots
		 <p>Sample Soppeng 2 Ranting kayu</p>	Bagian Ranting yang terdapat dalam sarang
		 <p>Sample Soppeng 2 Dedaunan & Serbuk kayu</p>	Dedaunan yang terdapat dalam sarang
3	Soppeng 3:	 <p>Sample Soppeng 3 Pillar</p>	Bagian Propolis Pillar
			Bagian Propolis Involucrum







			
			Bagian Propolis Brood Cells
			Bagian Propolis Batumen
4.	Bone 1: 		Bagian Propolis Pillar
			Bagian Propolis Involucrum
			Bagian Propolis Batumen






			
			Bagian Propolis Brood Cells
			Bagian Propolis Pollen pots
			Bagian Ranting yang terdapat dalam sarang
			Dedaunan yang terdapat dalam sarang
5.	Bone 2:		Bagian Propolis Pillar

			
			<p>Bagian Propolis Involucrum</p>
			<p>Bagian Propolis Batumen</p>
			<p>Bagian Propolis Brood Cells</p>
			<p>Bagian Ranting dan kayu yang terdapat dalam sarang</p>
			<p>Dedaunan yang terdapat dalam sarang</p>

			
6.	Bone 3:		
			Bagian Propolis Pillar
			Bagian Propolis Involucrum
			Bagian Propolis Batumen
			Bagian Propolis Brood Cells
			Bagian Ranting dan dedaunan yang terdapat dalam sarang

			
7.	Luwu 1: 		Bagian Propolis Pillar
			Bagian Propolis Invokrum
			Bagian Propolis Brood Cells
			Bagian Ranting dan dedaunan yang terdapat dalam sarang
8.	Luwu 2:		Bagian Propolis Pillar

			
			Bagian Propolis Involucrum
			Bagian Propolis Batumen
			Bagian Propolis Brood Cells
			Bagian Propolis Pollen pots
9.	Luwu 3:		Bagian Propolis Pillar

			
			<p>Bagian Propolis Involucrum</p>
			<p>Bagian Propolis Batumen</p>
			<p>Bagian Ranting dan kayu yang terdapat dalam sarang</p>

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Gambar 10. Tempat pengambilan sampel Awani Bee Garden



Gambar 11. Persiapan bahan stup sarang lebah *T.biroi* yang siap untuk dikerat propolisnya



Gambar 11. Persiapan Alat dan Bahan



Gambar 12. Proses Persortiran propolis menurut bagiannya



Gambar 13. Proses perendaman dengan metode maserasi selama 14 hari



Gambar 14. Proses setelah perendaman dan dipisahkan dengan larutan, endapan ampas dipipihkan pada mika bening dan didiamkan pada suhu ruangan



Gambar 15. Proses penjemuran memisahkan limbah terlarut dengan residu



Gambar 16. Proses pembekuan padatan ampas hasil pemisahan



Gambar 17. Penimbangan sampel berulang untuk setiap tahap setelah pemisahan propolis dengan limbah dan residu



Gambar 18. Hasil berat akhir padatan residu propolis Lebah *T. biroi* yang siap diolah lebih lanjut

Lampiran 11. Bagan alur penelitian

