

# Madu Dapat Meningkatkan Panjang Vili Usus Halus Tikus Albino Penderita Malnutrisi

## *Honey Can Increase The Length of The Small Intestinal Villi in Malnourished Albino Rats*

Linda Listyorini<sup>1</sup>, Imam Mustofa<sup>2</sup>, Tatik Hernawati<sup>2</sup>, Rimayanti<sup>2</sup>, Tri Wahyu Suprayogi<sup>2</sup>, Erma Safitri<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Magister Biologi Reproduksi, <sup>2</sup>Divisi Reproduksi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.

\*Corresponding author: [erma-s@fkh.unair.ac.id](mailto:erma-s@fkh.unair.ac.id)

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi madu terhadap panjang vili usus halus tikus albino akibat defisiensi nutrisi. Sebanyak 24 ekor tikus albino jantan dengan berat badan 250-300 gram, dibagi menjadi empat kelompok dengan masing-masing enam ulangan. Kontrol negatif (K-) adalah tikus tanpa puasa dan tanpa madu. Kontrol positif (K+) adalah tikus dengan kondisi puasa selama 5 hari dan tanpa madu. Kelompok perlakuan adalah tikus dengan kondisi puasa selama 5 hari dan diberikan terapi madu dengan dosis 30% (P1) dan 50% (P2). Analisis data menggunakan ANOVA (*Analysis of Variants*) kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range* dengan taraf signifikansi 5%. Dapat diketahui bahwa panjang vili usus halus diperoleh pada (K-) yaitu  $531,321 \pm 0,64$  yang tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dari (P2) yaitu  $519,919 \pm 0,49$ , tetapi berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan (K+) yaitu  $360,564 \pm 0,87$  dan (P1) yaitu  $434,275 \pm 0,40$ . Dapat disimpulkan pemberian madu berpotensi untuk meningkatkan panjang vili usus halus tikus albino akibat malnutrisi.

Kata kunci: malnutrisi, madu, villi usus halus, tikus albino

### Abstract

The aim of this study was to determine the potential of honey to the length of small intestine villi of albino rats due to nutritional deficiencies. The experimental animals were used 24 male albino rats with a body weight of 250-300 grams, divided into four groups and each group contained six replication. Negative control (K-) was a group of rat without fasting and without honey. Positive control (K+) was a group of rat with fasting conditions for 5 days and without honey. The treatment group was the rat with fasting conditions for 5 days and given honey therapy at a dose of 30% (P1) and 50% (P2). Data analysis used ANOVA (*Analysis of Variants*) then continued with the *Duncan Multiple Range* test with a significance level of 5% it can be seen that the length of small intestine villi was obtained at (K-) which is  $531,321 \pm 0,64$  which is not significantly different ( $p > 0,05$ ) from (P2), which is  $519,919 \pm 0,49$ , but is significantly different ( $p < 0,05$ ) with other treatments (K+)  $360,564 \pm 0,87$  and (P1)  $434,275 \pm 0,40$ . The conclusion of this study is that giving honey has the potential to increase the length of the intestinal villi of albino rats due nutritional deficiencies.

Keywords: nutritional deficiency, honey, small intestine villi, albino rats

Received: 26 Januari 2021

Revised: 3 Mei 2021

Accepted: 10 Juni 2021

### PENDAHULUAN

Madu yang dihasilkan oleh lebah merupakan produk yang berbentuk zat berasa manis alami dengan bahan baku nektar bunga dan telah digunakan sebagai pengobatan tradisional selama berabad-abad, tidak hanya karena nilai makanannya tetapi juga untuk sifat terapeutiknya (Ghaffari *et al.*, 2012).

Madu yang bersumber dari nektar mempunyai banyak peran selain menjadi daya tarik pada proses penyerbukan, juga mempunyai peran mediator interaksi dengan mikroba (Álvarez-Pérez *et al.*, 2012; Canto dan Herrera, 2012). Nektar selain mengandung air, juga mengandung gula dan asam amino yang menarik terjadinya penyerbukan serta mengandung senyawa sekunder dan protein



antimikroba yang berperan menjadi pelindung terhadap mikroorganisme (Heil, 2011).

Madu terdiri dari 80% gula, terutama glukosa, fruktosa, beberapa sukrosa dan maltosa, serta mengandung 18% air. Konsentrasi gula yang tinggi dikombinasikan dengan kadar air yang rendah menyebabkan stres osmotik sehingga mencegah pembusukan oleh mikroorganisme (Ghaffari *et al.*, 2012). Madu mengandung zat antioksidan, yaitu senyawa yang memiliki peranan penting dalam menjaga kesehatan, yaitu melalui perannya dalam menangkap molekul radikal bebas sehingga menghambat reaksi oksidatif dalam tubuh yang merupakan penyebab penyakit (Adawiyah *et al.*, 2015).

Madu mempunyai sifat-sifat yang mendorong penyembuhan luka seperti agen antibakteri, merangsang pertumbuhan jaringan luka dan sebagai anti inflamasi yang dengan cepat mengurangi rasa sakit, edema dan produksi eksudat (Oryan *et al.*, 2016). Kekurangan nutrisi pada usus berhubungan dengan disfungsi pada lingkungan usus. Histologis, disfungsi jaringan usus ditandai dengan atrofi vili, hiperplasia kriptas, dan peradangan di dalam usus (Korpe dan Petri, 2012). Pada hewan coba kekurangan nutrisi menyebabkan hewan menjadi infertil dikarenakan adanya degenerasi usus (Safitri dan Prasetyo, 2016). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi pemberian madu terhadap perbaikan panjang vili usus tikus albino akibat kekurangan nutrisi.

## METODE PENELITIAN

### Persetujuan Komisi Etis

Protokol penelitian telah disetujui oleh *Ethical Clearance* Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya, No 714/HRECC.FODM /X /2019.

### Pemberian Madu

Madu diberikan dengan dosis pertama 30% (300 mL madu + 700 mL air) dan madu dosis kedua 50 % (500 mL madu + 500 mL air). Madu ini kemudian diberikan secara *ad libitum*,

berturut-turut selama 10 hari (Safitri *et al.*, 2019).

### Perlakuan terhadap hewan coba

Penelitian ini menggunakan hewan coba berupa tikus albino jantan sebanyak 24 ekor. Penelitian ini dibagi menjadi 4 kelompok sebagai berikut: (K-) tikus dengan kondisi tidak dipuaskan dan tanpa madu hanya diberi air minum biasa. (K+) tikus dengan kondisi puasa selama 5 hari dan tanpa pemberian madu hanya diberi air minum biasa. (P1) tikus dengan kondisi malnutrisi akibat dipuaskan selama 5 hari dan dengan pemberian madu 30% dalam air minum secara *ad libitum* selama 10 hari. (P2) tikus dengan puasa selama 5 hari dan dengan pemberian madu 50% dalam air minum secara *ad libitum* selama 10 hari.

Pengambilan usus dilakukan setelah hewan coba dikorbakan dengan cara dislokasio pada daerah leher selanjutnya dilakukan pembedahan dan kemudian dimasukkan kedalam container jaringan yang berisi formalin 10 %. Organ yang telah diambil kemudian dibuat preparat histopat dan selanjutnya dilakukan pewarnaan *Hematoxylin Eosin* (HE). Sediaan histologis usus diamati dengan mikroskop cahaya untuk mengetahui panjang vili usus tikus albino. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop cahaya merk Nikon E100 dilengkapi dengan kamera digital DS Fi 300 megapiksel dan *software* pengolah gambar Image Raster 3.0.

### Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan uji F pada tingkat kepercayaan 5% dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan dengan taraf signifikansi 5%. *Analysis of Variance* (ANOVA) maupun Uji Jarak Duncan dilakukan dengan menggunakan fasilitas SPSS versi 18 *for windows*.

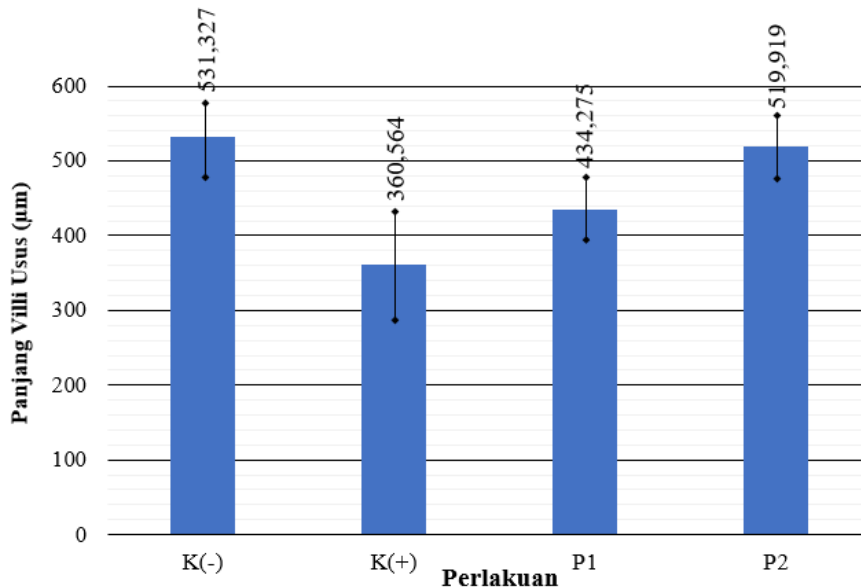
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh madu terhadap panjang vili usus dengan empat perlakuan berbeda menunjukkan

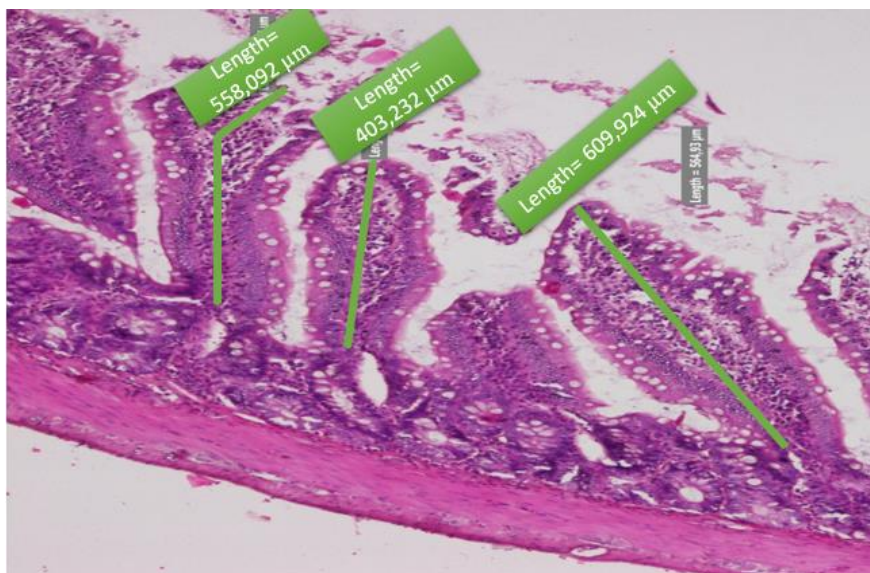
**Tabel 1.** Rata-rata panjang vili usus ( $\mu\text{m}$ )  $\pm$  simpangan baku tikus albino selama perlakuan

Perlakuan	Panjang vili usus ( $\mu\text{m}$ )
K-	531,321 <sup>b</sup> $\pm$ 0,64
K+	360,564 <sup>a</sup> $\pm$ 0,87
P1	434,275 <sup>a</sup> $\pm$ 0,40
P2	519,919 <sup>b</sup> $\pm$ 0,49

<sup>a,b</sup>Superskrip berbeda pada kolom sama menunjukkan perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ).



**Gambar 1.** Grafik panjang vili usus selama perlakuan.



**Gambar 2.** Histologi usus tikus. Garis hijau menunjukkan hasil pengukuran panjang tiga villi usus yang terletak berdekatan. Pewarnaan HE. Pembesaran 100x; mikroskop Nikon H600L; camera DS Fi2 300 megapixel).

rata-rata nilai tertinggi terdapat pada (K-), kemudian diikuti P2. Berdasarkan uji Duncan dapat dilihat bahwa (K-) menunjukkan panjang vili usus halus 531,321  $\pm$  0,64 tidak berbeda

secara signifikan ( $p > 0,05$ ) dengan (P2), yaitu 519,919  $\pm$  0,49, tetapi secara signifikan berbeda ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan lain (K+) dan (P1). Panjang vili usus halus terendah ada pada (K+)

360,564 ± 0,87 yang secara signifikan tidak berbeda ( $p > 0.05$ ) dengan (P1) 434,275 ± 0,40, tetapi secara signifikan berbeda ( $p < 0.05$ ) dengan perlakuan (K-) dan (P2) (Tabel 1, Gambar 1-2).

Kelompok (K-) tikus albino sehat tanpa dipuaskan mendapatkan suplai makanan yang cukup dengan pemberian minum secara *ad libitum*. Kelompok (K+) dengan kondisi puasa dengan pemberian minum secara *ad libitum*. Kondisi pakan yang cukup membuat usus kelompok (K-) lebih banyak menyerap nutrisi dibandingkan kelompok (K+). Tikus dengan kondisi puasa dapat memicu malnutrisi sehingga dapat mempengaruhi absorpsi pada usus (Safitri dan Prasetyo, 2016).

Pada kelompok tikus albino yang dipuaskan dengan pemberian terapi madu 50% memiliki nilai rata-rata panjang vili usus lebih tinggi dibandingkan kelompok tikus albino yang mendapat terapi madu 30% dan tertinggi diantara seluruh perlakuan meskipun hanya sedikit peningkatan nilai rata-rata panjang vili usus dibanding kelompok (K-).

Usus memiliki beberapa bagian yang berfungsi meningkatkan permukaan absorpsi, salah satunya adalah vili usus (Vascovic, 2020). Vili adalah lipatan-lipatan pada usus kecil, yang berperan penting dalam penyerapan makanan (Nightingale, 2015). Vili usus halus yang memendek sejalan dengan penurunan absorpsi nutrisi, sekresi kelenjar intestinal dan penurunan performans (Xu *et al.*, 2003). Tinggi vili dapat dihubungkan dengan aktifnya proses pembelahan sel epitel usus (Samanya dan Yamaguchi, 2002).

Puasa yang berlebihan dapat menimbulkan stres oksidatif yang ditandai dengan adanya peningkatan produksi radikal bebas berupa *reactive oxygen species* (ROS) yang sebagai penyebab kerusakan sel (Suarsana *et al.*, 2013). Kekurangan nutrisi pada usus berhubungan dengan disfungsi pada lingkungan usus. Disfungsi lingkungan usus ditandai dengan atrofi vili, *hyperplasia kript*, dan peradangan di dalam usus secara histologis (Korpe dan Petri, 2012). Perubahan usus halus yang mengalami malnutrisi juga dapat berupa

terjadinya atrofi mukosa usus diikuti dengan berkurangnya jumlah epitel usus (Attia *et al.*, 2017).

Efek antioksidan pada madu juga dapat sebagai proteksi pada pencernaan (Omotayo *et al.*, 2012). Efek antioksidan dapat memperbaiki stress oksidatif dan memulihkan fluiditas *membrane* usus yang rusak, sehingga dapat mengubah makronutrien vital pada tubuh. Oksidan yang tidak dapat dinetralkan oleh tubuh akan menyebabkan munculnya stres oksidatif (Hairrudin dan Yulestrina, 2012). Radikal bebas mempengaruhi pertahanan tubuh, sehingga menyebabkan kerusakan pada sel tubuh (Radak *et al.*, 2012). Kandungan antioksidan dalam madu dapat melindungi usus dari kerusakan. Pemberian madu juga dapat meningkatkan respon imun serta pematangan sel punca yang berasal dari tubuh itu sendiri sehingga terjadi regenerasi lamina propria dan epitel vili usus (Safitri dan Prasetyo, 2016).

## KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa pemberian madu dosis P1 dan P2 meningkatkan panjang vili usus tikus albino yang kekurangan nutrisi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah menyediakan fasilitas penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D., Sukandar, & Muawanah, A. (2015). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Komponen Bioaktif Sari Buah Nammam. *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*, 1(2), 130-136.
- Alvarez-Pérez, S., Herrera, C. M., deVega, C. (2012). Zooming-In On Floral Nectar: A First Exploration of Nectar-Associated Bacteria in Wild Plants Communities.

- FEMS Microbiology and Ecology*, 80(3), 591-602.
- Attia, S., Feenstra, M., Swain, N., Cuesta, M., & Bandsma, R. H. (2017). Starved Guts: Morphologic And Functional Intestinal Changes in Malnutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology And Nutrition*, 65(5), 491-495.
- Canto, A., & Herrera, C. M. (2012). Micro-Organisms Behind The Pollination Scenes: Microbial Imprint on Floral Nectar Sugar Variation in a Tropical Plant Community. *Annals of Botany*, 110, 1173–1183.
- Ghaffari, A., Somi, M. H., Safaiyan, A., Modaresi, J., & Ostadrahimi, A. (2012). Honey and Apoptosis in Human Gastric Mucosa. *Health Promotion Perspectives*, 2(1), 53.
- Hairrudin, D. H., & Yulestrina W. (2012). Aktivitas Fisik Berat Menyebabkan Degenerasi Sel Hepatosit melalui Mekanisme Stres Oksidatif. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 27, 61-65.
- Heil, M. (2011). Nectar: Generation, Regulation and Ecological Functions. *Trends in Plant Science*, 16(4), 191-200.
- Korpe, P. S., & Petri, Jr. W. A. (2012). Environmental Enteropathy: Critical Implications of Apoorly Understood Condition. *Trends Molecular Medicine*, 18(6), 328–36.
- Nightingale, J. M. (2015). *Applied Anatomy And Physiology Of The Gastrointestinal Tract*. Gastroenterology And Hepatology. USA. Elsevier. 436.
- Omotayo, O. E., Sulaiman, S. A., & Wahab, M. A. (2012). Honey: A Novel Antioxidant. *Molecules*, 17(4), 4400-4423.
- Radak, Z., Zhao, Z., & Koltai, E. (2012). Oxygen Consumption and Usage During Physical Exercise: The Balance Between Oxidative Stress and ROS-Dependent Adaptive Signaling. *Antioxidant and Redox Signaling*, 18, 1208–1246.
- Safitri, E., & Prasetyo, R. H. (2016). Effects of Honey to Mobilize Endogenous Stem Cells in Efforts Intestinal and Ovarian Tissue Regeneration in Rats With Protein Energy Malnutrition. *Asian Pasific Journal Reproduction*, 5(3), 198-203.
- Safitri, E., Utama, S., Widiyatno, T. V., Sandhika, W., & Prasetyo, R. H. (2019). Effectivity of Honey to Regenerate The Production of Testosterone by Induction of Endogenous Stem Cells of Rat With Low Libido Due to Malnutrition. *Biocell*, 43(4-1), 235-239.
- Samanya, M., & Yamauchi, K. (2002). Histological Alterations of Intestinal Vili in Chickens Fed Dried Bacillus Subtilis Var, Natto. *Comparative Biochemical Physiology*, 133, 95-104.
- Suarsana, Wresditati, T., & Suprayogi. (2013). Respon Stres Oksidatif dan Pemberian Isoflavon Terhadap Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase dan Peroksidasi Lipid Pada Hati Tikus. *JITV*, 18(2), 416-152.
- Vascovic, J. (2020) Small Intestine. University of Colorado Anschutz Medical Campus. <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-small-intestine> accessed on September 19<sup>th</sup>, 2020.
- Xu, Z. R., Hu, C. H., Xia, M. S., Zhan, X. A., & Wong, M. Q. (2003). Effects of Dietary Fructooligosaccharide on Digestive Enzyme Activities, Intestinal Microflora and Morphology of Male Broilers. *Poultry Science*, 82, 1030-1036.

\*\*\*