

Pengaruh Waktu Fermentasi Madu dengan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum* L.) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Propionibacterium acnes*

Elva Angela, Aan Kunaedi*, Ine Suharyani, Andriana

Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Cirebon

**Email Corresponding: ankunaedi@gmail.com*

ABSTRACT

Honey is a substrate that has widely used by the people of Indonesia for treatment, one of which is used to treat acne. Honey has antimicrobial inhibitory power, antimicrobial ability is also found in other natural ingredients, one of it is Single Garlic (*Allium sativum* L.). Community trend towards the two natural ingredients, one of which is by combining Honey and Single Garlic (*Allium sativum* L.) using the method of soaking Single Garlic (*Allium sativum* L.) in Honey. The purpose of the study is to determine the inhibitory power of honey bacteria from soaking / fermentation against *propionibacterium acnes* bacteria. Testing use the disc paper diffusion method with a sample of fermented Honey and a single Garlic (*Allium sativum* L.) against the length of honey fermentation time, positive control (Clindamycin 300 mg), and negative control (aquadest). Sample Honey and Garlic Sample (*Allium sativum* L.) were fermented length time at weeks 1,2,3 and 4. The results showed that the length of time honey fermentation can increase the inhibitory power of the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria by the presence of clear zones around the disc paper. The diameters of honey fermentation in weeks 1,2,3 and 4 are 0.416 mm, 0.65 mm, 0.775 mm and 1.8 mm. The conclusion that the length of fermentation time of Honey and Single Garlic (*Allium sativum* L.) will increase in diameter in the clear zone of its inhibitory power known in the fourth week to have a maximum inhibitory power of 1.8 mm.

Keywords: *Fermented honey, Single Garlic, Inhibitory power of bacteria Propionibacterium acnes*

ABSTRAK

Madu merupakan substrat yang telah banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk pengobatan, salah satunya digunakan untuk mengobati jerawat. Madu memiliki daya hambat antimikroba, kemampuan antimikroba pun terdapat pada bahan alam lain salah satunya Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum* L.). Trend masyarakat terhadap kedua bahan alam tersebut salah satunya dengan mengkombinasikan Madu dan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum* L.) menggunakan metode perendaman Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum* L.) dalam Madu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat bakteri madu hasil fermentasi terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Pengujian daya hambat menggunakan metode difusi kertas cakram dengan sampel Madu hasil fermentasi dengan Bawang Putih tunggal (*Allium sativum* L.) terhadap lama waktu fermentasi Madu, kontrol positif (Klindamisin 300 mg), dan kontrol negatif (aquadest). Sampel Madu dan Bawang Putih Tunggal (*Allium*

sativum L.) di fermentasi menggunakan lama waktu fermentasi pada pekan ke 1,2,3 dan 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi madu dapat meningkatkan daya hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan adanya zona bening disekitar kertas cakram. Diameter hambat fermentasi madu pada pekan 1,2,3 dan 4 yaitu 0,416 mm, 0,65 mm, 0,775 mm dan 1,8 mm. Dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu fermentasi Madu dan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum L.*) akan mengalami kenaikan diameter pada zona bening daya hambat nya diketahui pada pekan ke empat memiliki daya hambat paling besar 1,8 mm.

Kata kunci : Fermentasi madu, Bawang Putih Tunggal, daya hambat bakteri *Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Madu merupakan hasil alam yang berasal dari lebah madu nektar tumbuhan yang diproses oleh lebah menjadi madu serta tersimpan dalam sel-sel sarang lebah. Nektar ataupun sari bunga merupakan cairan manis kaya gula yang dibuat oleh putik bunga dari tumbuh-tumbuhan sewaktu mekar untuk menarik kehadiran hewan penyerbuk semacam serangga. Sumber nektar yang berbeda hendak pengaruhi sifat madu yang dihasilkan oleh lebah, antara lain dari segi warna, rasa, serta komponen madu ([Kaligis et al., 2020](#)). Pencarian antibakteri baru yang lebih efektif dan aman harus terus dilakukan terutama yang berasal dari alam, masyarakat banyak menggunakan tanaman obat tradisional untuk menghilangkan jerawat. Beberapa diantaranya seperti Madu dan Bawang Putih Tunggal. Menurut ([Amal et al., 2018](#)), madu memiliki kandungan flavonoid, asam amino dan kalium seperti antibiotik yang bersifat bakterisida (membunuh bakteri) dan bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri). Madu memiliki sifat antibakteri yang dapat mengatasi infeksi pada luka sedangkan aksi anti inflamasinya dapat mengurangi nyeri yang berpengaruh pada proses penyembuhan. Madu juga mudah didapat dan efek samping yang ditimbulkan relatif kecil bila dibandingkan dengan obat kimia modern ([Apriyani et al., 2018](#)). Salah satu jenis madu yang sangat terkenal secara lokal adalah Madu klanceng yang merupakan madu luar biasa yang dihasilkan oleh lebah madu tanpa sengat, khususnya *Trigona sp* lebah ini merupakan spesies primitive hanya menghasilkan madu dalam jumlah sedikit (Nasution, 2014).

Antimikroba alami dari tumbuhan seperti bawang putih tunggal yang hanya terdiri dari satu siung dan memiliki khasiat antibakteri, antiinflamasi dan mempunyai kegiatan antioksidan yang sangat besar. Antimikroba alami dari tumbuhan seperti bawang putih tunggal yang hanya terdiri dari satu siung dan memiliki khasiat antibakteri, antiinflamasi dan mempunyai kegiatan antioksidan yang sangat besar ([Romsiah et al., 2020](#)). Jerawat merupakan penyakit pada kulit yang mengalami peradangan kronik disebabkan adanya peningkatan koloni bakteri *Propionibacterium acnes* dan menyerang *polibsebasea*. Bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri utama yang menjadi penyebab terjadinya jerawat ([Amal et al., 2018](#)). Sebagai pengobatan jerawat dapat menggunakan dua bahan alam yaitu Madu dan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum L.*). Madu memiliki kemampuan antibakteri nya sebagai salah satu pengobatan jerawat (Amal et al., 2018). Begitupula dengan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum L.*) memiliki kemampuan yang sama dengan madu yaitu mengobati jerawat terhadap infeksi bakteri yang resisten (Nurmaningsih, 2019). Berbagai macam pengolahan pangan dengan berbagai metode banyak dikembangkan. Salah satu metode pengolahan pangan ialah fermentasi ([Setyawati, 2014](#)). Madu fermentasi diyakini mempunyai manfaatnya yang sangat besar, toleransi keamanan cukup baik pada masyarakat pengguna. Madu merupakan makanan dan obat kuno yang dikenal

sebagai antivirus, antijamur, dan antibakteri. Penelitian ini tentang pengaruh waktu fermentasi Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum L.*) oleh Madu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne* dengan variasi fermentasi pekan ke 1,2,3 dan 4. Sejauh penulis telusuri masih sangat jarang, sehingga berdasarkan latar belakang di atas pentingnya penelitian ini dilakukan sebagai konklusi pendahuluan.

METODE PENELITIAN

Pada uji daya hambat menggunakan metode difusi kertas cakram dengan sampel Madu hasil fermentasi dengan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum L.*) terhadap lama waktu fermentasi Madu, kontrol positif (Klindamisin 300 mg), dan kontrol negatif (aquadest). Sampel Madu dan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum L.*) difermentasi menggunakan lama waktu fermentasi pada pekan ke 1,2,3 dan 4.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu autoklaf (*All American 25 x*), gelas ukur 10 ml (*Pyrex*), 100 ml (*Pyrex*), beaker glass 100 ml (*Pyrex*), labu ukur 10 ml (*Pyrex*), 100 ml (*Pyrex*), erlenmeyer 250 ml (*Pyrex*), bunsen, jarum ose, tabung reaksi (*Pyrex*), timbangan analitik (*Ohaus*), spuit injek 1cc (*Terumo Syringe*), inkubator (*Memert*), jangka sorong (*Krisbow*), cawan petri; pinset; kertas cakram.

Bahan yang digunakan yaitu hasil fermentasi madu klanceng (Pekan 1,2,3 dan 4), *Aqua pro inject*, nutrient agar, *Propionibacterium acne*, klindamisin 300mg, NaCl, Suspensi McFarland, kertas cakram.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan fermentasi Madu dan Bawang Putih Tunggal

Siapkan Bawang Putih Tunggal ± 24 gram, kupas dan dicuci dengan air mengalir sampai bersih lalu tiriskan. Siapkan 4 wadah toples kaca 15 ml untuk membuat fermentasi bawang dan madu. Pada masing-masing wadah beri label pekan 1,2,3 dan 4. Masukkan 6 gram Bawang Putih Tunggal yang sudah dikupas dan dicuci dalam masing-masing wadah tersebut, tambahkan Madu ke dalam wadah dengan perbandingan 1:2 (Bawang Putih Tunggal 6 gram dan Madu 12 gram) tutup dan biarkan selama 4 minggu kemudian diambil untuk dilakukan uji pada pekan 1,2,3 dan 4 dan disimpan pada suhu ruangan 20-25 °C tidak terkena cahaya matahari langsung .

2. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan detergen non ionik, kemudian dibilas dengan air mengalir dan keringkan, alat yang akan disterilkan dibungkus dengan perkamen dan apabila yang akan disterilkan berbentuk labu atau tabung (seperti tabung reaksi dan erlenmeyer) gunakan kapas penutup lubang, untuk *becker glass* hanya diikat dengan benang kasur, alat-alat diletakkan atau disusun dalam autoklaf sedemikian rupa sehingga uap dalam autoklaf dapat bersirkulasi dengan bebas dan mencapai semua alat atau wadah yang disterilkan, kompor dinyalakan dan buka katup autoklaf panas, biarkan udara yang terperangkap keluar, suhu autoklaf tetap dijaga pada suhu 121°C dengan cara membuka dan menutup katup autoklaf, sterilisasi autoklaf dilakukan selama 15 menit terhitung saat suhu sudah mencapai 121°C, setelah 15 menit, buka katup autoklaf dan biarkan udara panas keluar dan tekanan kembali ke angka nol ([Hafsan, 2014](#)).

3. Pembuatan Media Agar Miring

Nutrient agar ditimbang sebanyak 0,196 g dan dicampurkan dengan aquadest 7 ml di dalam erlenmeyer aduk sampai tercampur, campuran nutrient agar dipanaskan diatas api kecil sampai jernih kemudian tutup dengan kapas

berlemak bungkus dengan kertas perkamen dan ikat dengan perkamen lalu ikat lagi dengan benang kasur, sterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, setelah steril media dituang ke dalam tabung reaksi, kemudian dimiringkan dengan kemiringan 10°, biarkan memadat ([Rahmawati, 2014](#)).

4. Pembuatan Media Agar Untuk Cawan Petri

Nutrient agar ditimbang sebanyak 3,64 g kemudian dicampurkan dengan aquadest 130 ml dalam erlenmeyer aduk sampai tercampur, campuran nutrient agar dipanaskan diatas api kecil sampai jernih kemudian tutup dengan kapas berlemak bungkus dengan kertas perkamen dan ikat dengan perkamen lalu ikat lagi dengan benang kasur, sterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit ([Andriani, 2018](#)).

5. Peremajaan Bakteri *Propionibacterium acne*.

Jarum ose diflambir sampai ujung menjadi pijar kemudian pemanasan diteruskan perlahan-lahan kearah pegangan sampai batas kawat ulangi sebanyak 3 kali, tabung reaksi yang berisi biakan bakteri *Propionibacterium acne* dibuka tutup tabungnya kemudian diflambir bagian mulut tabung, sebanyak 1 ose inokula bakteri *Propionibacterium acne* diambil dengan jarum ose kemudian mulut tabung diflambir dan ditutup kembali, inokulasi pada agar miring secara zigzag tutup kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam ([Nurhamidin et al., 2021](#)).

6. Pembuatan suspensi McFarland

Sebanyak 1 gram Barium Klorida dalam 10 ml aquadest dicampurkan dengan 1 ml larutan Asam Sulfat dalam labu ukur dan dihomogenkan. Suspensi ini digunakan sebagai larutan standar kekeruhan suspensi bakteri ([Aviany & Pujiyanto, 2020](#)).

7. Pembuatan Suspensi Biakan

Sebanyak 1 ml Natrium Klorida fisiologis diambil dengan menggunakan jarum suntik dimasukkan ke dalam tabung reaksi kosong yang sudah disterilkan, sejumlah satu ose inokula bakteri diambil dari pembiakan bakteri yang sudah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam masukkan ke tabung reaksi yang sudah diisi oleh Natrium klorida fisiologis lalu kocok, bandingkan dengan standar McFarland ([Yusriani et al., 2018](#)).

8. Uji Aktivitas antibakteri

Sebanyak 1 ml suspensi bakteri diinokulasikan ke dalam media nutrient agar hangat $\pm 50^{\circ}\text{C}$ sebanyak 70 ml kocok perlahan, campuran bakteri dan media nutrient agar dituangkan ke dalam 3 cawan petri masing-masing 20 ml aduk sampai homogen dengan membentuk angka 8 dan biarkan memadat, sebelum diletakkan kertas cakram cawan petri ditandai dengan label untuk menempatkan posisi yang akan diisi dengan bahan uji setelah ditandai letakkan kertas cakram (yang sudah direndam dalam larutan yang akan diuji selama 30 menit) menggunakan alat yang sudah diflambir, hasil fermentasi Madu dan Bawang Putih Tunggal serta Klindamisin 300 mg sebagai kontrol positif, Aquadest sebagai kontrol negatif dan Madu sebelum fermentasi sebagai pembanding diletakkan di cawan petri, diamkan selama 2 jam lalu masukkan ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 18-24 jam ([Nurhamidin et al., 2021](#)).

9. Pembacaan Hasil

Pembacaan hasil dilakukan setelah diinkubasi selama 24 jam dengan melihat daerah bening di sekitar lubang sebagai daerah hambat. Kemudian diukur diameternya dengan menggunakan jangka sorong.

10. Desinfeksi Alat

Alat-alat yang digunakan selama melakukan penelitian di desinfeksi dengan cara : Alat-alat yang telah digunakan direndam dalam wadah yang berisi larutan desinfektan kemudian dididihkan selama 15 menit, biarkan selama 24 jam kemudian alat-alat dicuci dengan sabun dan bilas dengan air mengalir sampai bersih kemudian keringkan.

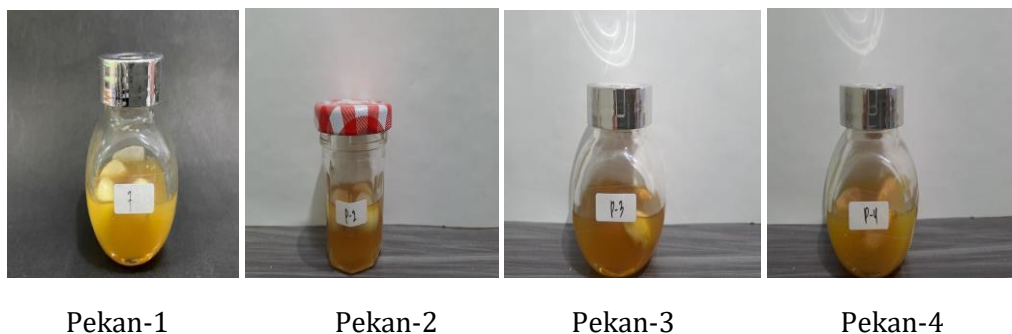
Analisis Data

Data hasil penelitian dikumpulkan, diolah, dianalisis, dan disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian diuji secara analisis data statistik. Data yang diperoleh yaitu zona bening pada masing-masing kelompok data tersebut kemudian digunakan untuk menghitung daya hambat bakteri.

Data hasil penelitian dilakukan uji normalitas dan homogenitas, maka dilakukan analisis dengan metode analisis statistik untuk mengetahui perbedaan madu fermentasi dengan madu sebelum fermentasi dibandingkan dengan kontrol positif (Klindamisin 300 mg) maupun kontrol negatif (Aquadest) dilakukan dengan analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji organoleptis hasil fermentasi Madu dengan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum L.*) pada pekan ke 1,2,3 dan ke 4 berbeda. Hal ini dikarenakan semakin lama perendaman membuat konsistensi madu semakin cair. Warna madu dari coklat kekuningan menjadi semakin coklat tua serta perubahan bau khas yang semakin menyengat dari bawang putih tunggal tersebut. Dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **Tabel 1**



Gambar 1. Fermentasi Madu dan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum L.*) Pekan 1,2,3 dan 4.

**Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis Fermentasi Madu
Pekan 1,2,3 dan 4.**

No	Pekan	Warna	Bentuk dan Bau
----	-------	-------	----------------

Fermentasi			
1	Pekan 1	coklat muda kekuningan	+
2	Pekan 2	coklat muda	++
3	Pekan 3	coklat agak pekat	++
4	Pekan 4	coklat pekat	+++

Keterangan :

- + : Tidak terlalu cair dan khas menyengat
- ++ : Cair dan khas menyengat
- +++ : Terlalu cair dan khas sangat menyengat
- ++++ : Sangat cair dan khas sangat menyengat.

Pekan 1 dan 2 Replikasi I,II,III



Pekan 3 dan 4 Replikasi I,II,III



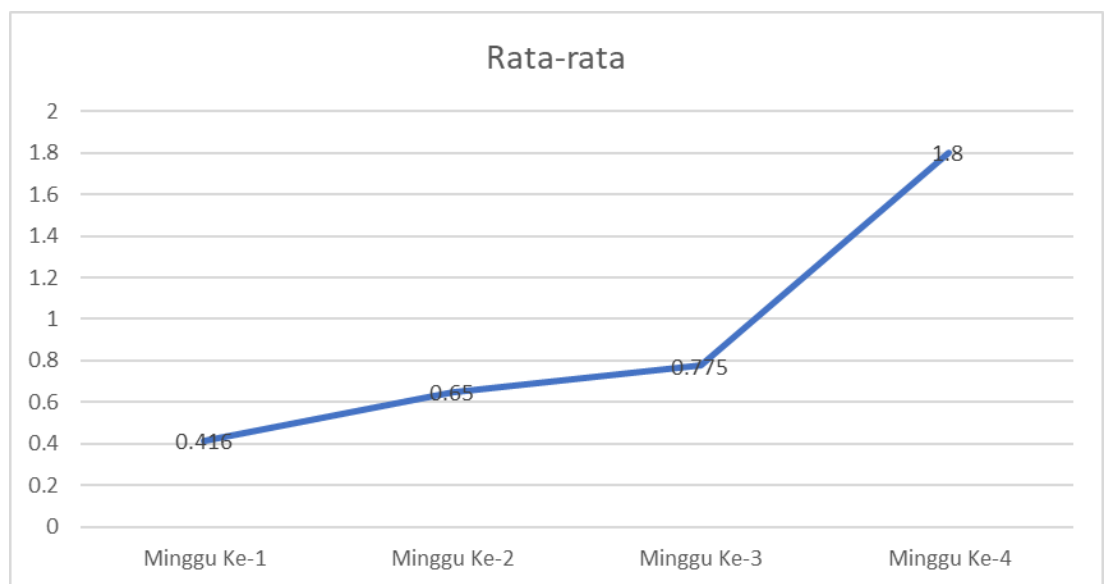
Gambar 2. Hasil Uji Daya Hambat Fermentasi Madu dan Bawang Putih Tunggal Pekan 1,2,3 dan 4

Uji daya hambat fermentasi Madu dan Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acne* pada pekan 1,2,3 dan 4. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Replikasi	Kontrol (+) Klindamisin Kapsul	Kontrol (-) Aquadest steril	Diameter Hambat Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> (mm)				
			Pembandin g	Pekan Ke 1	Pekan Ke 2	Pekan Ke 3	Pekan Ke 4
1	10,875	-	1,1	0,125	0,7	1,075	2,175
2	10,725	-	0,4	0,125	0,625	0,95	2,075
3	11,2	-	0,225	1	0,625	0,3	1,15
Jumlah	32,8	-	1,725	1,25	1,95	2,325	5,4
Rata-rata	10,93	-	0,575	0,416	0,65	0,775	1,8

Tabel 2. Hasil zona hambat pada pekan ke 1,2,3 dan 4.

Keterangan : Diameter kertas cakram yang digunakan 6 mm.



Gambar 3. Grafik Rata-rata Diameter Zona Hambat Fermentasi Pekan 1,2,3 dan 4.

Berdasarkan gambar di atas, pada fermentasi Madu dengan pekan 1,2,3 dan 4 memiliki adanya daya hambat rendah, namun dapat dikatakan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne*. Pengujian dilakukan dengan Klindamisin kapsul 300 mg sebagai kontrol positif karena klindamisin banyak digunakan untuk terapi *acne* berkat efek menghambatnya terhadap *Propionibacterium acnes*. Kontrol

positif digunakan untuk memastikan apakah prosedur kerja yang dilakukan benar atau tidak (validasi metode). Sediaan madu sebelum fermentasi sebagai pembanding untuk menilai apakah pembanding dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* atau tidak. Pada pengujian aktivitas bakteri diantara media pada cawan petri tersebut mendapati pertumbuhan yang tidak homogen dalam media, karena pada saat memasukkan media pada cawan petri dilakukan pemflambiran yang bertujuan mensterilkan bagian luar cawan petri tersebut. Diyakini pada saat pemflambiran menjadi salah satu terjadinya area bening pada media. Menurut (Setyati et al., 2015) pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh media tempat tumbuhnya seperti kandungan nutrient juga kondisi lingkungan termasuk suhu dan kelembaban udara. Hasil pada fermentasi Madu dan Bawang Putih Tunggal pekan ke 1,2,3 dan 4, kontrol positif, kontrol negatif dan pembanding dengan rata-rata diameter hambat yang di dapat sebagai berikut : daerah hambat fermentasi pekan ke 1 sebesar 0,416 mm, pekan ke 2 sebesar 0,65 mm, pekan ke 3 sebesar 0,775 mm dan pekan ke 4 sebesar 1,8 mm, kontrol positif sebesar 10,93 mm, kontrol negatif menggunakan aquadest dan tidak menunjukkan adanya zona hambat, pembanding menggunakan sediaan madu murni tanpa fermentasi memiliki daerah hambat sebesar 0,575 mm.

Hasil Uji Normalitas dinyatakan terdistribusi normal karena memenuhi ketentuan $>0,05$. Dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Fermentasi Pekan 1,2,3 dan 4.

Jenis Pengujian	Ketetapan	Hasil Uji	Keterangan
Uji Normalitas Pekan 1,2,3 dan 4	$>0,05$	0,849	$>0,05$ Memenuhi Syarat Normalitas

Hasil Uji Homogenitas dinyatakan tidak homogen karena nilai signifikan kurang dari $>0,05$. Dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Fermentasi Pekan 1,2,3 dan 4.

Jenis Pengujian	Ketetapan	Hasil Uji	Keterangan
Uji Homogenitas Pekan 1,2,3 dan 4	$>0,05$	0,000	$>0,05$ Memenuhi Syarat Homogenitas

Hasil Uji *Kruskal Wallis* dinyatakan tidak terdapat perbedaan nilai yang signifikan antara kontrol positif, pembanding, fermentasi madu pekan 1,2,3 dan 4. Dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Non Parametrik *Kruskal Wallis* Fermentasi Pekan 1,2,3 dan 4

Jenis Pengujian	Ketetapan	Hasil Uji
Pekan Fermentasi Pekan 1,2,3 dan 4	$<0,05$	0,069

Dilakukan pengukuran zona bening dari 3 replikasi, kemudian didapatkan data dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji *Kruskal Wallis*. Berdasarkan hasil analisa statistik menunjukkan bahwa data fermentasi pekan 1,2,3 dan 4 terdistribusi normal dengan nilai signifikansi 0,849 sehingga data dimana nilai signifikasinya lebih dari 0,05 maka data terdistribusi normal. Nilai signifikansi homogenitas homogen pekan 1,2,3 dan 4 sebesar 0,000 hal ini menunjukkan bahwa data tidak homogen. Dimana jika nilai signifikasinya kurang dari 0,05 maka dikatakan bahwa varian data tidak sama (homogen). Karena data tidak terdistribusi homogen maka dilanjutkan ke uji non parametrik *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikan pada pekan 1,2,3 dan 4 sebesar 0,069 sehingga menunjukkan tidak terdapat perbedaan nilai yang signifikan antara kontrol positif, kontrol negatif, perbandingan dan fermentasi madu pekan 1,2,3 dan 4.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini yang telah dilakukan hasil fermentasi madu dan bawang putih tunggal (*Allium sativum L.*) pada minggu ke 1,2,3 dan 4 dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne*. Semakin lama waktu fermentasi semakin besar zona daya hambat nya yang terjadi. Dari kenaikan zona daya hambat pada pekan 1 sampai 4 hanya mengalami proses kenaikan yang tidak terlalu signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak terkait yang membantu jalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amal, S., Nursalinda, K., & Ana, E. S. (2018). Uji Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dan Madu Randu Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 2(2), 17. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v2i2.3041>
- Andriani, R. . (2018). *Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (Annonamuricata L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Shigella dysentrie*. Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
- Apriyani, K. R., Cantika, S., & 2018. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Madu Hitam Pahit Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Di Laboratorium Analisis Kesehatan Politeknik Piksi Ganesha Bandung. *Infokes*, 36–41.
- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Berkala Bioteknologi*, 3(2), 24–31.
- Hafsan. (2014). MIKROBIOLOGI ANALITIK. *Mikrobiologi Analitik*, 59.
- Kaligis, C. J., Nangoy, E., & Mamb, C. D. (2020). Uji Efek Anti Bakteri Madu Hutan dan Madu Hitam Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. *EBiomedik*, 8(1), 112–119. <https://doi.org/10.35790/EBM.V8I1.28704>
- Nurhamidin, A. P. R., Fatimawali, F., & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan Biji Buah Langsung (*Lansium Domesticum Corr*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Klebsiella Pneumoniae*. *Pharmacon*, 10(1), 748. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32772>
- Rahmawati. (2014). Status resistensi vektor demam berdarah dengue 0,25% di Provinsi Jawa Tengah Resistance Status of Dengue Haemorrhagic Fever Vector (*Aedes Aegypti*) to Malathion 0, 8 % and Permethrin 0, 25 % in Central Java Province. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 13(2), 146–152.
- Romsiah, Putri, P. E., & Erjon. (2020). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Bawang Putih (*Allium sativum* L .), Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum* var . Solo Garlic) dan Black Garlic dengan Metode DPPH. *Ilmiah Bakti Farmasi*, 1(1), 45–50.

Setyati, W. A., Martani, E., Triyanto, T., & Zainuddin, M. (2015). Growth kinetics and Protease Activity 36K Isolates Derived from Mangrove Ecosystem Sediment, Karimunjawa, Jepara (Kinetika Pertumbuhan dan Aktivitas Protease Isolat 36k Berasal dari Sedimen Ekosistem Mangrove, Karimunjawa, Jepara). *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 20(3), 163. <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.20.3.163-169>

Setyawati, P. (2014). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih Dengan Lama Fermentasi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Solo*, 1–4.

Yusriani, Alwi, & Khidri. (2018). Implementasi Pelayanan Kesehatan Ibu Di Wilayah Kerja Puskesmas Bontomate'Ne, Kecamatan Turatea, Kabupaten Jeneponto. *Prosiding Seminar Nasional 2018 Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 1(April), 9–10