

UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi* DENGAN METODE DIFUSI

ARTIKEL

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan
Studi pada Diploma III Analis Kesehatan



OLEH :

**BAHRUL ULUM
13.131.0006**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III KEPERAWATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

Artikel ini telah diajukan oleh :

Nama Mahasiswa : Bahrul Ulum

NIM : 13.131.0006

Program Studi. : Diploma III Analisis Kesehatan

Judul Artikel : Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*)
Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* Dengan
Metode Difusi

Telah berhasil diperahankan dan diuji di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D III Analisis Kesehatan

Jombang, 12 Agustus 2016
Pembimbing

Begum Fauziyah, S.Si., M.Farm.

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi* DENGAN METODE DIFUSI**

Oleh :
Bahrul Ulum* Begum Fauziyah Suhardono*****

ABSTRAK

Kuman *Salmonella typhi* adalah penyebab terjadinya demam tifoid. Pengobatan penyakit demam tifoid dapat dilakukan secara medis dan tradisional. Tanaman pare mengandung banyak senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri termasuk terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak buah pare (*Momordica charantia*) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan metode difusi. Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Pengujian antibakteri menggunakan difusi kertas cakram, dengan melihat luasnya wilayah jernih (zona hambat) di sekitar kertas cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah pare pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Besarnya rerata daerah hambat ekstrak buah pare konsentrasi 20% ialah 8,5 mm, konsentrasi 40% ialah 12 mm, konsentrasi 60% ialah 12,5 mm dan konsentrasi 80% memiliki daya hambat paling besar dengan zona hambat 13,5 mm, sedangkan kontrol (-) tidak terdapat daya hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Konsentrasi hambat minimum ekstrak buah pare (*Momordica charantia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* adalah 20% dengan diameter zona hambat yang termasuk kuat yaitu sebesar 8,5 mm.

Kata kunci: konsentrasi hambat minimum, ekstrak buah pare, *Salmonella typhi*.

*Inhibition Test of Pare Fruit Extract (*Momordica charantia*) to the growth of *Salmonella*
Bacteria by using Diffusion*

ABSTRACT

*Salmonella bacteria is the cause of typhoid fever. Typhoid fever can be treated medically and traditionally. Pare plants contain many active compounds that have the potential as an antibacterial against including Salmonella bacteria. This study aims to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) of the pare fruit extract (*Momordica charantia*), which can against the growth of Salmonella bacteria with a diffusion method. This study was a descriptive study. Antibacterial testing used paper disc diffusion, with a clear look at the vast area (zone of inhibition) around the paper disc. The results showed the area size of pare extracted in concentration of 20% is 8.5 mm, for concentration 40% is 12 mm, for concentration 60% is 12.5 mm, and for concentration 80% has the greatest against zone that is 13.5 mm, However, there is no inhibition zone in negative control. The minimum inhibitory concentration of pare extracts (*Momordica charantia*) to the growth of the bacteria *Salmonella* is 20% with powerful diameter of inhibition zone, that is 8.5 mm.*

Keywords: minimum inhibitory concentration, pare fruit extract, the *Salmonella typhi*.

PENDAHULUAN

Kuman *Salmonella typhi* adalah penyebab terjadinya demam tifoid. Demam tifoid dapat ditularkan melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi karena penanganan yang tidak bersih/higienis Librianty,(2015: 69-73).

Dalam empat dekade terakhir, demam tifoid telah menjadi masalah kesehatan global bagi masyarakat dunia. Diperkirakan angka kejadian penyakit ini mencapai 13-17 juta kasus di seluruh dunia dengan angka kematian mencapai 600.000 jiwa per tahun. Indonesia merupakan salah satu wilayah endemis demam tifoid dengan mayoritas angka kejadian terjadi pada kelompok umur 3-19 tahun (91% kasus).

Demam tifoid atau paratifoid juga menempati urutan ke-3 dari 10 penyakit terbanyak dari pasien rawat inap di rumah sakit tahun 2010 yaitu sebanyak 41.081 kasus dan yang meninggal 274 orang dengan Case Fatality Rate atau angka kematian akibat suatu penyakit sebesar 0,67 % (Kementerian Kesehatan RI, 2013). Data jumlah penderita demam tifoid pada tahun 2013 sebanyak 609 pasien, sedangkan pada bulan Januari-Juni 2014 didapatkan data 278 orang yang positif menderita demam tifoid Rekam Medik Puskesmas Peterongan, dalam Handayani,(2015: 342-346).

Pengobatan penyakit demam tifoid dapat dilakukan secara medis dan tradisional. Pengobatan secara medis menggunakan obat-obatan yang berbahan dasar kimia, seperti Amoxicillin, Kloramfenikol, Azithromycin. Pemberian obat tersebut dapat dilakukan secara oral ataupun dengan disuntikkan ke dalam otot atau vena. Masing-masing obat memiliki resistensi yang berbeda karena tergantung dengan banyaknya bakteri yang ada dan juga tergantung dosis yang diberikan Banigno, (2015: 71-74).

Sedangkan pengobatan secara tradisional menggunakan bahan dasar alami.

Pengobatan tradisional sudah diketahui sejak jaman dahulu yang umumnya diwariskan dan disebarkan melalui mulut ke mulut. Setiap daerah memiliki ciri khas tersendiri dalam pengobatan tradisional. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi alam dan ketersediaan tumbuhan pada masing-masing daerah.

Penduduk Brasil sudah banyak memanfaatkan pare untuk mengobati tumor, luka, rematik, malaria, peradangan, diabetes, mulas, demam, cacingan, dan sebagai obat kuat. Selain itu, pare juga banyak dimanfaatkan sebagai obat penyakit kulit. Di Meksiko, seluruh bagian tanaman pare dimanfaatkan sebagai obat diabetes dan disentri. Namur, akar tanaman ini lebih banyak dimanfaatkan sebagai obat kuat. Sementara itu, di Peru, daun pare dimanfaatkan untuk mengobati penyakit campak, malaria, dan beberapa jenis peradangan. Di Indonesia, pare banyak dimanfaatkan untuk mengobati beberapa penyakit, seperti diabetes, luka, dan penyakit infeksi lainnya. Pare juga dimanfaatkan sebagai antivirus untuk mengobati penyakit hepatitis, demam, dan campak Subahar, (2008: 32-41).

Buah pare yang belum masak berkhasiat menurunkan kadar glukosa darah (hipoglikemik), peluruh dahak, membersihkan darah dari racun, meningkatkan nafsu makan (stomakik), pereda demam, dan penyegar badan. Buah yang telah matang berkhasiat tonik pada lambung, antikanker terutama leukemia, dan peluruh haid Dalimarta, (2011: 136-142).

Ekstrak pare telah terbukti mengandung antioksidan. Aktivitas ini muncul saat ekstrak pare direbus menunjukkan

perbedaan penting dalam menangkap radikal bebas. Ekstrak yang diperoleh dengan cara dingin melalui maserasi dengan ekstrak yang diperoleh dengan cara panas menunjukkan perbedaan signifikan karena adanya perubahan komposisi kimia tumbuhan selama proses pemanasan. Proses inilah yang meningkatkan jumlah komponen antioksidan Rizki, (2013: 47-62).

Tanaman pare mengandung begitu banyak senyawa-senyawa aktif yang dapat menangkal berbagai macam penyakit, beberapa kandungan senyawa tersebut berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas sehingga dapat membantu memperlambat proses penuaan dini, menambah kekebalan tubuh terhadap berbagai macam penyakit, diantara senyawa-senyawa aktif tersebut adalah flavonoid, lectin, saponin, polifenol, vitamin C, glikosida cucurbitacin, momordicin dan charantin Megawati, (2014: 276-279).

Sebagai anti kanker pare mengandung senyawa 15, 16-dihydroxy-1-eleostearic, acid yang diekstraksi. Menurut penelitian yang telah dilakukan, senyawa-senyawa ini dapat menginduksikan apoptosis dari sel leukemia secara in vitro. Konsumsi pare secara teratur juga dapat memperlambat perkembangan virus HIV pada orang yang terinfeksi. Anti-HIV dalam pare didapatkan dari kandungan alpha momorchin, beta momorchin, dan MAP30. Peranan buah pare dalam menghambat perubahan sel ini juga dipengaruhi oleh rasa pahit pare yang mengandung cucurbitacin (momordikosida K dan L) Rizki, (2013:47-62).

Tanaman pare dilaporkan memiliki kandungan metabolit sekunder berupa saponin, flavonoid, polifenol, dan alkaloid. Senyawa-senyawa ini diduga dapat merangsang perbaikan sel-sel beta

pankreas, sehingga dapat meningkatkan produksi insulin Mulyanti et al., dalam Setiawati, (2012: 80-82).

Studi ilmiah membuktikan bahwa buah pare dapat menurunkan kadar glukosa darah pada uji dengan hewan percobaan maupun uji klinis pada manusia. Sebagai contoh, uji ekstrak air, metanol, dan kloroform buah mentah pare pada tikus percobaan dengan dosis 20 mg/kg berat badan dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa (kadar gula darah setelah puasa selama 10 jam) sebesar 48%, sebanding dengan penggunaan obat antidiabetika oral sintetik glibenklamida. Uji toksisitas yang dilakukan juga membuktikan bahwa ekstrak buah pare tersebut aman untuk dikonsumsi Subroto, (2008: 91-98).

Studi efektivitas ekstrak buah pare (*Momordica charantia*) sebagai antibakteri *Salmonella typhi* masih jarang dilakukan, dan hanya didapati pada penelitian Komala, dkk., (2012:36-41), tentang efektivitas antibakteri dari beberapa konsentrasi ekstrak etanol 70% buah pare terhadap bakteri *Salmonella typhi* diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol 70% buah pare kurang efektif sebagai antibakteri terhadap *Salmonella typhi*, karena pada pengujian Diameter Daerah Hambat (DDH) zona hambat yang terbentuk tidak absolut. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) berada pada konsentrasi 60%, dimana tidak ada pertumbuhan bakteri. Senyawa yang teridentifikasi dari ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia*) adalah alkaloid dan saponin.

Berdasarkan hasil tersebut, peneliti akan mengembangkan penelitian dengan menggunakan etanol 96% dan menganalisa pengaruh ekstrak tersebut terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada variasi konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80%.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari sampai dengan Juni 2016. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, gelas beker, pipet volume, trigalski, batang pengaduk, mistar, bunsen, pinset, termometer, vortex mixer, pH meter, gelas benda, gelas penutup, mikroskop binokuler, timbangan analitik, magnetic stirrer, hot plate stirrer, autoklaf, inkubator, refrigerator, kertas payung, alumunium foil, paper disc, karet, cotton bud, spidol marker, kertas label dan masker.

Sedangkan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah biakan murni *Salmonella typhi*, Nutrient Agar (NA), aquades steril, aquades, ethanol 96% dan buah Pare (*Momordica charantina* linn).

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan sebagai berikut : setelah Media Cawan petri diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 370 C, diamati daerah bening di sekitar kertas cakram ekstrak buah pare kemudian diukur.

Pengamatan dilakukan dengan melihat zona hambat/zona bening di sekeliling paper disk yang menunjukkan daerah hambatan pertumbuhan bakteri.

HASIL PENELITIAN

Hasil Analisis

1. Sampling buah Pare

Sampel buah pare diperoleh dari 3 penjual yang berbeda pasar di Legi Jombang. Jumlah sampel buah pare yang digunakan sebanyak 3171,19 gram, dimana masing-masing buah pare rata-rata seberat 288,29 gram. Selanjutnya buah pare dikeringkan, diperoleh buah pare kering seberat 225 gram..

2. Pembuatan Ekstrak Buah Pare

Buah pare yang sudah kering kemudian diekstraksi dengan metode maserasi, dengan cara merendam buah pare kering dalam pelarut ethanol 96% selama 24 jam, lalu disaring dengan kain saring dan direndam kembali dalam ethanol 96% sampai tersari atau terekstraksi sempurna yang ditandai dengan warna ethanol menjadi bening kembali. Untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak yang efektif menghambat bakteri *Salmonella typhi*, maka dilakukan trial atau orientasi dengan uji coba dengan menggunakan 4 variasi konsentrasi, yaitu 20%, 40%, 60% dan 80%.

3. Pemiakan Bakteri

Bakteri *Salmonella typhi* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Airlangga Surabaya. Biakan murni bakteri diremajakan pada media padat Nutrien Agar miring dengan cara menggoreskan jarum ose yang mengandung bakteri *Salmonella typhi* secara aseptis yaitu dengan mendekatkan mulut tabung pada nyala api saat menggoreskan jarum ose. Kemudian tabung reaksi ditutup kembali dengan kapas dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 370C dalam inkubator.

4. Pembuatan Media

Pembuatan Nutrien Agar dilakukan dengan cara 10 g NA masing-masing dilarutkan dalam 500 mL akuades pada beaker gelas. Suspensi yang dihasilkan

dipanaskan sampai mendidih, kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer ditutup dengan kapas dan aluminium foil. Proses ini dilakukan di dekat nyala api (bunsen). Kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 15 menit.

5. Uji Konsentrasi Hambat Minimal (KHM)

Untuk pengujian nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) ekstrak buah pare (*Momordica charantia*) dilakukan dengan metode difusi kertas cakram. Hasil dari uji daya hambat ekstrak buah pare (*Momordica charantia*) terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* dapat dilihat dalam tabel di bawah ini :

Tabel 1 Pengukuran Diameter Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak buah pare (*Momordica charantia*)

Percobaan	0%	20%	40%	60%	80%
1	0	9	12	13	14
2	0	8	12	12	13
Rata-rata	0	8,5	12	12,5	13,5

Tidak
Keterangan ada daya Kuat Kuat Kuat Kuat
hambat

*Pengukuran berdasarkan mm

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa daya hambat ekstrak buah pare (*Momordica charantia*) terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* semuanya dalam kategori kuat yaitu dengan diameter zona hambat di atas 6 mm. Dari tabel 5.2 dapat diketahui bahwa ekstrak buah pare pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Besarnya rerata daerah hambat ekstrak buah pare dalam konsentrasi 20% ialah 8,5 mm, konsentrasi 40% ialah 12 mm, konsentrasi 60% ialah 12,5 mm dan konsentrasi 80% memiliki daya hambat paling besar dengan zona hambat 13,5 mm, sedangkan kontrol (-) tidak terdapat

daya hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Jadi semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah pare semakin tinggi besar pula zona hambatnya, sedangkan berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa konsentrasi hambat minimal adalah pada konsentrasi 20% yaitu dalam kategori kuat.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang bertujuan untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak buah pare (*Momordica charantia*) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan metode difusi. Pada penelitian ini digunakan larutan ekstrak buah pare dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% disertai dengan aquades steril sebagai kontrol.

Berdasarkan tabel 5.2 diketahui bahwa ekstrak buah pare pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Besarnya rerata daerah hambat ekstrak buah pare dalam konsentrasi 20% ialah 8,5 mm, konsentrasi 40% ialah 12 mm, konsentrasi 60% ialah 12,5 mm dan konsentrasi 80% memiliki daya hambat paling besar dengan zona hambat 13,5 mm, sedangkan kontrol (-) tidak terdapat daya hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Jadi dapat dikatakan bahwa konsentrasi hambat minimum (KMH) ekstrak buah pare terjadi pada konsentrasi 20%, dimana respon hambatan pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* tergolong kuat, karena zona hambatnya reratanya mencapai 8,5 mm.

Berdasarkan data yang diperoleh diketahui diameter zona hambat paling

besar adalah ekstrak buah pare pada konsentrasi 80% dengan rata-rata zona hambat sebesar 13,5 mm. Menurut Pan, Chen, Tang dan Zhao Prawira, (2013:45-51) kategori penghambatan antimikroba berdasarkan diameter zona hambat dibagi menjadi 3 ciri yaitu : a) diameter 0-3 mm, respon hambatan pertumbuhan termasuk lemah, b) diameter 3-6 mm termasuk respon hambatan pertumbuhan sedang dan c) diameter lebih dari 6 mm termasuk respon hambatan pertumbuhan yang kuat. Seluruh konsentrasi ekstrak yang digunakan (20%, 40%, 60% dan 80%) memiliki rata-rata diameter zona hambat yang termasuk kuat. Karena rata-rata diameter zona hambatnya dimulai dari 8,5-13,5 mm.

Berdasarkan hasil penelitian Komalasari., (2012:36-41), yang menggunakan etanol 70% dengan berbagai konsentrasi, disimpulkan bahwa Ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L) menunjukkan efektivitas pada konsentrasi 75%, namun lemah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, karena masih terbentuk koloni-koloni bakteri di dalam zona hambat (parsial). Pada pengujian konsentrasi hambat minimum disimpulkan KHM berada di konsentrasi 60%. Pada penelitian yang dilakukan peneliti dengan menggunakan etanol 96% diperoleh hasil bahwa konsentrasi hambat minimum (KMH) ekstrak buah pare terjadi pada konsentrasi 20%, dimana diketahui pada kontrol (-) tidak terdapat daya hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

Terbentuknya area bening di sekitar paper disc yang ditanamkan pada media kultur pada uji aktivitas antibakteri membuktikan bahwa ekstrak buah pare memiliki sifat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Zona bening yang terlihat di sekitar paper disc adalah daerah yang tidak

ditumbuhi oleh bakteri dan terlihat lebih jernih dari area sekitarnya. Ekstrak buah pare mampu menghambat pertumbuhan bakteri karena memiliki kandungan senyawa aktif metabolit sekunder. Metabolit sekunder didefinisikan sebagai senyawa yang disintesis oleh organisme tidak untuk memenuhi kebutuhan primernya (tumbuh dan berkembang) melainkan untuk mempertahankan eksistensinya dalam berinteraksi dengan lingkungannya.

Kandungan metabolit sekunder pada buah pare berupa saponin, flavonoid, polifenol dan alkaloid Mulyanti et al. , dalam Setiawati, (2012:80-82). Mekanisme kerja flavonoida adalah dengan mengganggu aktivitas transpeptidase peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel terganggu dan sel mengalami lisis. Flavonoida yang terdapat pada buah pare mampu membentuk zona hambat pada daerah sekitar paper disc. Zona hambat yang terbentuk memiliki diameter berbeda-beda sesuai dengan konsentrasi dan kandungan yang terdapat dalam ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun (80%) maka kandungan flavonoid akan semakin banyak dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri lebih besar dibandingkan konsentrasi ekstrak buah yang rendah (20%).

Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan Malina (2013:7-11) bahwa golongan senyawa flavonoid dapat mendenaturasi protein yang menyebabkan aktivitas metabolisme sel bakteri berhenti. Ketersediaan alkaloid dapat mengganggu terbentuknya komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga dapat mengakibatkan sel bakteri menjadi lisis. Terpenoid dapat menyebabkan terjadinya lisis pada sel bakteri dengan mengikat protein, lipid dan atau karbohidrat yang terdapat pada membran sel. Senyawa polifenol dan

tanin dapat menghambat aktivitas enzim protease, menghambat enzim pada protein transpor selubung sel bakteri dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik. Selain itu, tanin diduga mampu mengkerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel. Terganggunya permeabilitas sel bakteri menyebabkan sel tersebut tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau mati.

Ditambahkan menurut Cushnie et al. (2005) ada tiga mekanisme yang dimiliki flavonoid dalam memberikan efek antibakteri, antara lain dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sitoplasma dan menghambat metabolisme energi. Menurut Karlina et al. (2013:203-206) bahwa saponin dapat menekan pertumbuhan bakteri, karena senyawa tersebut dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel dan apabila berinteraksi dengan dinding bakteri maka dinding tersebut akan pecah atau lisis. Saponin akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel, maka saat tegangan permukaan terganggu zat antibakteri akan masuk dengan mudah ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadilah kematian bakteri.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi hambat minimal ekstrak buah pare (*Momordica charantia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* adalah pada konsentrasi 20% dengan diameter zona hambat yang termasuk kuat yaitu sebesar 8,5 mm.

Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya
Untuk peneliti selanjutnya pengujian daya hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* menggunakan ekstrak buah pare dapat dilakukan dengan metode yang berbeda seperti menggunakan metode dilusi, ataupun menggunakan jenis pare yang berbeda seperti pare putih maupun pare ular.
2. bagi tenaga kesehatan
Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar bagi tenaga kesehatan untuk informasi pengobatan penyakit typhus menggunakan obat herbal buah pare.

KEPUSTAKAAN

- Banigno, M. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Keji Beling (*Srobilanthes Crispa* Bl.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* Secara In Vitro. Skripsi. Yogyakarta : Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma
- Dalimarta, S. (2011). *Khasiat Buah Dan Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Darmawati, S. (2009). Keanekaragaman Genetik *Salmonella typhi*. *Jurnal Kesehatan Vol.2, No. 1 Juni 2009* : 27 -33.
- Handayani, F. (2015). Pengaruh Pola Makan dan Personal Hygiene dengan Kejadian Demam Tifoid Berulang di Puskesmas Peterongan. <http://eprints.unipdu.ac.id/342/1/BAB%20I.pdf>
- Karlina C.Y., Ibrahim M., Trimulyono G. (2013). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan

Escherichia coli. E journal
UNESA LenteraBio. 2 (1) :87–93

Universitas Muhammadiyah
Surakarta

- Komala, dkk., (2012). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L) Sebagai Antibakteri *Salmonella typhi*. *Fitofarmaka*, Vol. 2 No.1 , Juni 2012 : 36-41
- Librianty, N. (2015). *Panduan Mandiri Melacak Penyakit*. Jakarta: Lintas Kata
- Malina, Yayang, Siti Khotimah, Farah Diba, (2013). Aktivitas Antibakteri Kulit *Garcinia mangostana* Linn. Terhadap Pertumbuhan *Flavobacterium* dan *Enterobacter* dari *Coptotermes curvignathus holmgren*. *Protobiont Vol 2 (1)*, 7-11.
- Megawati, R. C.. (2014). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Ekstrak Kental Buah Pare (*Momordica charantia* L). *Naskah Publikasi*. Fakultas Mipa, Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Gorontalo.
- Prawira, Mahmud Yudha, Sarwiyono dan Puguh Surjowardojo. (2013). Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah. *Naskah Publikasi*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Rizki, F. (2013). *The Miracle of Vegetables*. Jakarta; AgroMedia Pustaka.
- Setiawati, F. (2012). Uji Efek Ekstrak Etanol 70% Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan. *Naskah Publikasi*. Fakultas Kedokteran