

UJI DAYA HAMBAT AIR PERASAN BUAH PARE (*MOMORDICA CHARANTIA L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *S. aureus* DAN *E. coli* SECARA *IN VITRO*

*Wawan Sofwan Zaini, *Shufiyani

Abstrak

Salah satu upaya untuk mengobati penyakit infeksi bakteri yaitu dengan penggunaan obat modern (antibiotik), namun disamping harganya relatif mahal juga bisa menimbulkan efek samping. Penggunaan tanaman obat sebagai obat herbal telah direkomendasikan oleh WHO, karena disamping mudah diperoleh juga efek samping ditimbulkannya relatif tidak ada. Secara empiris di masyarakat pemanfaatan buah pare untuk pengobatan penyakit seperti penyakit perut, diare, demam, dan lain sebagainya telah banyak digunakan dan dipercayai bisa menyembuhkan penyakit tersebut, namun pembuktian secara ilmiah di laboratorium belum banyak dilakukan. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa buah pare mengandung senyawa flavonoid dan alkaloid yang mempunyai sifat antibakteri. Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan menghambat sintesis DNA, mengganggu fungsi membran sitoplasma dan menghambat transfer energi yang dibutuhkan untuk metabolisme bakteri. Sedangkan alkaloid akan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sel bakteri, sehingga dinding sel tidak terbentuk utuh dan menyebabkan kematian sel. Telah dilakukan penelitian tentang uji daya hambat air perasan buah pare (*Momordica charantia L.*) variasi konsentrasi (100%, 75%, 50%, 25%) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in vitro dengan metode konsentrasi hambat minimum (KHM) dalam variasi waktu (0', 30', 60', 90'). Hasil penelitian menunjukkan air perasan buah pare dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* tetapi tidak mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *E.coli*. Air perasan buah pare (*Momordica charantia L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan konsentrasi minimum 25% dalam waktu kontak 30 menit.

Kata kunci : Air perasan buah pare, konsentrasi hambat minimum, *S.aureus*, *E.coli*

*Poltekkes Kemenkes Banten

Latar Belakang

Pengobatan terhadap penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri pada umumnya dilakukan dengan pemberian antibiotik dan bahan kimia. Akan tetapi, penggunaan antibiotik dapat menimbulkan efek samping bagi patogen itu sendiri maupun terhadap orang yang mengkonsumsinya. Pemberian antibiotik secara terus-menerus dapat menyebabkan organisme patogen menjadi resisten, sehingga penggunaan antimikroba menjadi tidak efektif. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah mengganti penggunaan antibiotik dengan bahan alami seperti tanaman obat yang dapat dijadikan sebagai antibakteri.⁽¹⁾

Sejak dulu, masyarakat Indonesia telah menggunakan tanaman obat sebagai salah satu upaya dalam menanggulangi penyakit yang secara turun temurun diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Penggunaan obat tradisional dinilai lebih aman dan memiliki efek samping yang relatif kecil daripada obat modern.⁽²⁾ Salah satu tanaman herbal yang digunakan sebagai obat tradisional adalah buah pare (*Momordica charantia* L.) yang lazimnya dijadikan sebagai makanan,

namun saat ini telah banyak digunakan sebagai antihelmintik, antimalaria, dismenore, pengobatan untuk

eksim, sakit tenggorokan, abses, dan penyakit infeksi.⁽³⁾

Pare merupakan tumbuhan semusim, merambat atau memanjat dengan alat pembelit berupa sulur, bercabang banyak, berbau tidak enak. Batang berusuk 5, panjangnya 2-5 m,

batang muda berambut rapat. Daun tunggal, bertangkai, letak berseling, bentuk bulat telur, berbagi menjadi 5-7, pangkal berbentuk jantung, warna hijau tua. Bunga tunggal, bertangkai panjang, warna kuning. Buah bulat memanjang dengan 8-10 rusuk memanjang, berbintil-bintil tidak beraturan, rasa pahit, panjang 8-30 cm, warna hijau, bila masak menjadi orange yang pecah dengan 3 katup. Biji banyak, warna coklat kekuningan, bentuk pipih memanjang, keras dengan alur tidak beraturan.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa buah pare mengandung senyawa flavonoid dan alkaloid yang mempunyai sifat antibakteri. Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan menghambat sintesis DNA, mengganggu fungsi membran sitoplasma dan menghambat transfer energi yang dibutuhkan untuk metabolisme bakteri. Sedangkan alkaloid akan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sel bakteri, sehingga

dinding sel tidak terbentuk utuh dan menyebabkan kematian sel.⁽⁴⁾

Berdasarkan hal tersebut, dicoba dilakukan penelitian tentang uji daya hambat air perasan buah pare terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan metode Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan menggunakan teknik *serial dilution* dengan variasi waktu kontak pada media perbenihan *Trypticase soy broth* (TSB).

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara Eksperimental Laboratorium. Subyek penelitian adalah buah pare jenis lokal dan impor. Bakteri uji yang digunakan adalah *S.aureus* dan *E.coli*. Sampel : air perasan buah pare dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% masing-masing sebanyak 5 ml. Variasi waktu kontak selama 0', 30', 60', dan 90'

Pelaksanaan Penelitian meliputi : (1) persiapan bahan, alat dan reagensia, (2) penentuan jenis buah pare yang akan diuji, (3) pembuatan air perasan buah pare dengan cara di"juicer". Air perasan ini konsentrasinya dianggap 100%. (4) pembuatan pengenceran air perasan buah pare dengan konsentrasi 75%, 50% dan 25% dengan pengencer aquades steril, (5) pembuatan suspensi bakteri uji dengan

kerapatan 0,5 Mc Farland, (6) pelaksanaan prosedur uji daya hambat dengan menambahkan suspensi bakteri uji sebanyak 0,1 ml kedalam 5 ml air perasan buah pare dengan berbagai konsentrasi dengan variasi waktu 30', 60' dan 90' pada media *Trypticase soy broth* (TSB), (7) pengamatan terhadap ada tidaknya pertumbuhan pada media TSB dengan melihat ada tidaknya kekeruhan pada media tersebut. Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dengan menentukan konsentrasi yang paling rendah yang masih dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian uji daya hambat air perasan buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E.coli* secara *in vitro* dilakukan dalam beberapa rangkaian proses meliputi sterilisasi alat – alat yang digunakan, pembuatan suspensi bakteri, dan pembuatan variasi konsentrasi air perasan buah pare hijau dan pare import, yang selanjutnya dilakukan uji daya hambat dengan menggunakan metode dilusi.

Pada uji penelitian, setelah 0,1 mL suspensi *S. aureus* yang setara dengan standar Mc Farland 0,5 dikontakkan

dengan air perasan buah pare hijau dan pare import dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% yang telah dipanaskan pada suhu 30 – 55°C kemudian digoreskan pada media NA pada waktu 30 menit, 60 menit dan 90 menit sebanyak 0,1 mL kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C diperoleh hasil seperti pada tabel 3.1, tabel 3.2,

Tabel 3.1 Jumlah Koloni Hasil Uji Penelitian Daya Hambat Air Perasan Buah Pare dengan Berbagai Konsentrasi dan Waktu Kontak Pengulangan Pertama

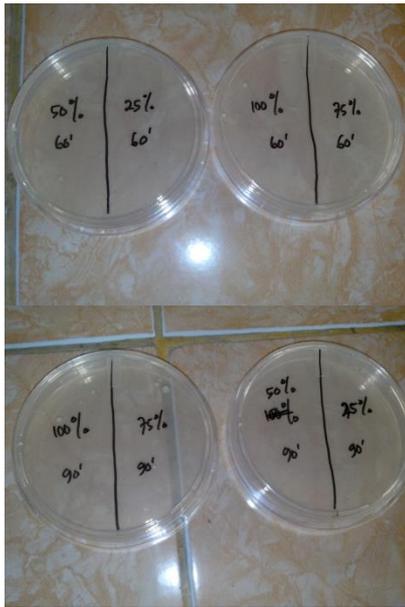
Waktu kontak	Konsentrasi Air Perasan Buah Pare Hijau				Kontrol Negatif	Kontrol Positif
	100%	75%	50%	25%		
0'	1	3	-	-		
30'	1	-	1	1		
60'	1	-	2	-		
90'	4	4	-	-		

Pada tabel 3.1 hasil penelitian uji daya hambat air perasan buah pare dengan waktu kontak 0 menit, pada konsentrasi 100% terdapat 1 koloni bakteri yang tumbuh, konsentrasi 75% terdapat 3 koloni dan pada konsentrasi 50% dan 25% tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri. Sedangkan dengan waktu kontak 30 menit pada konsentrasi 100% terdapat 1 koloni yang tumbuh, konsentrasi 75% tidak terdapat pertumbuhan koloni dan pada konsentrasi 50% dan 25% terdapat 1 koloni bakteri yang tumbuh.



Gambar 3.1 Hasil Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Pare Pengulangan Pertama Dengan Waktu Kontak 0 menit dan 30 menit

Kemudian dengan waktu kontak 60 + menit, pada konsentrasi 100% terdapat 1 koloni yang tumbuh, konsentrasi 75% tidak terdapat pertumbuhan koloni, konsentrasi 50% terdapat 2 koloni yang tumbuh dan pada konsentrasi 25% tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri. Selanjutnya dengan waktu kontak 90 menit pada konsentrasi 100% dan 75% terdapat 4 koloni yang tumbuh, sedangkan pada konsentrasi 50% dan 25% tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri.



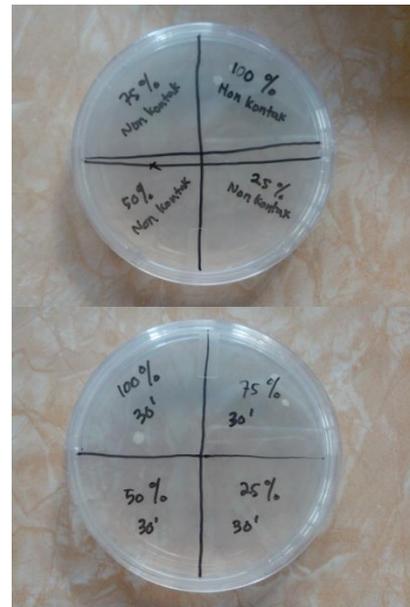
Gambar 3.2 Hasil Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Pare Pengulangan Pertama Dengan Waktu Kontak 60 Menit dan 90 Menit

Tabel 3.2 Jumlah Koloni Hasil Uji Penelitian Daya Hambat Air Perasan Buah Pare dengan Berbagai Konsentrasi dan Waktu Kontak Pengulangan Kedua

Waktu kontak	Konsentrasi Air Perasan Buah Pare Hijau				Kontrol Negatif	Kontrol Positif
	100%	75%	50%	25%		
0'	2	-	-	-		
30'	1	2	-	-		
60'	-	-	-	-	-	
90'	-	-	5	-		

Pada tabel 3.2 hasil penelitian uji daya hambat air perasan buah pare pengulangan kedua dengan waktu kontak 0 menit, pada konsentrasi 100% terdapat 2 koloni bakteri yang tumbuh, pada konsentrasi 75%, 50% dan 25% tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri. Sedangkan dengan waktu kontak 30 menit pada

konsentrasi 100% terdapat 1 koloni yang tumbuh, konsentrasi 75% terdapat 2 koloni dan pada konsentrasi 50% dan 25% tidak terdapat koloni bakteri yang tumbuh.



Gambar 3.3 Hasil Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Pare Pengulangan Kedua Dengan Waktu Kontak 0 Menit dan 30 Menit

Kemudian dengan waktu kontak 60 menit, + pada konsentrasi 100%, 75%, 50% dan 25% tidak terdapat pertumbuhan koloni. Selanjutnya dengan waktu kontak 90 menit pada konsentrasi 100% dan 75% tidak terdapat koloni yang tumbuh, sedangkan pada konsentrasi 50% terdapat 5 koloni bakteri yang tumbuh dan 25% tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri.



Gambar 3.4 Hasil Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Pare Pengulangan Kedua Dengan Waktu Kontak 60 Menit dan 90 Menit

Hasil Pengamatan Uji Penelitian pada *E.coli*. Pada uji penelitian, setelah 0,1 mL suspensi *E.coli* yang setara dengan standar Mc Farland 0,5 dikontakkan dengan air perasan buah pare hijau dan pare import dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% yang telah dipanaskan pada suhu 30 – 55°C kemudian digoreskan pada media NA pada waktu 30 menit, 60 menit dan 90 menit sebanyak 0,1 mL kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C diperoleh hasil seperti pada tabel 3.3, tabel 3.4,

Tabel 3.3 Jumlah Koloni Hasil Uji Penelitian Daya Hambat Air Perasan Buah Pare dengan Berbagai Konsentrasi dan Waktu Kontak Pengulangan Pertama

Waktu kontak	Konsentrasi Air Perasan Buah Pare				Kont (-)	Kont (+)
	100%	75%	50%	25%		
0'	>300	>300	>300	>300		
30'	>300	>300	>300	>300		
60'	>300	>300	>300	>300	-	+
90'	>300	>300	>300	>300		

Pada tabel 3.3 hasil penelitian uji daya hambat air perasan buah pare dengan waktu kontak 0 menit, pada konsentrasi 100% , 75%, 50% dan 0% terdapat koloni bakteri yang tumbuh >300,

Kemudian dengan waktu kontak 60 menit, pada konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% terdapat pertumbuhan koloni bakteri. > 300 Selanjutnya dengan waktu kontak 90 menit pada konsentrasi 100%, 75%, 50% , 25% terdapat pertumbuhan koloni bakteri. >300

Tabel 3.4 Jumlah Koloni Hasil Uji Penelitian Daya Hambat Air Perasan Buah Pare dengan Berbagai Konsentrasi dan Waktu Kontak Pengulangan Kedua

Waktu kontak	Konsentrasi Air Perasan Buah Pare				Kontrol Negatif	Kontrol Positif
	100%	75%	50%	25%		
0'	>300	>300	>300	>300		
30'	>300	>300	>300	>300		
60'	>300	>300	>300	>300	-	+
90'	>300	>300	>300	>300		

Pada tabel 3.4 hasil penelitian uji daya hambat air perasan buah pare dengan waktu kontak 0 menit, pada konsentrasi 100% , 75%, 50% dan 0% terdapat koloni bakteri yang tumbuh >300,

Kemudian dengan waktu kontak 60 menit, pada konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% terdapat pertumbuhan koloni bakteri. > 300 Selanjutnya dengan waktu kontak 90 menit pada konsentrasi 100%, 75%, 50% , 25% terdapat pertumbuhan koloni bakteri. >300.

Pembahasan

Adanya kontak antara *S. aureus* dan *E.coli* dengan air perasan buah pare dalam variasi konsentrasi dan waktu dapat dilihat dengan adanya daya hambat yang ditandai dengan ada tidaknya pertumbuhan koloni bakteri pada media Agar.

Pada uji penelitian dibuat variasi konsentrasi yaitu 100%, 75%, 50% dan 25% dari air perasan buah pare dengan waktu kontak 0 menit, 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa air perasan buah pare memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

Pada hasil penelitian air perasan buah pare hijau dan buah pare import dengan konsentrasi 100% dan 75% menunjukkan daya hambatnya yang ditandai dengan adanya beberapa koloni yang tumbuh, hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi air perasan buah pare

hijau dan pare import tersebut menurut Damar (2012) memiliki sifat bakteriostatik yaitu kemampuan suatu senyawa untuk menghambat pertumbuhan bakteri⁽²⁵⁾.

Pada uji penelitian dibuat variasi konsentrasi yaitu 100%, 75%, 50% dan 25% dari air perasan buah pare dengan waktu kontak 0 menit, 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa air perasan buah pare tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*.

Mekanisme yang dapat menyebabkan adanya daya hambat dari air perasan buah pare terhadap pertumbuhan bakteri menurut Faruq (2012) adalah karena adanya senyawa yang bersifat sebagai antibakteri, seperti senyawa flavonoid yang memiliki kemampuan untuk berikatan dengan senyawa protein ekstraselular dan protein integral yang akan mengganggu permeabilitas sel bakteri, mengganggu membran sitoplasma dan menghambat transfer energi yang diperlukan untuk metabolisme bakteri⁽¹⁾. Selain itu senyawa antibakteri alkaloid dapat mengganggu komponen penyusun sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut⁽¹⁾.

Sedangkan pada konsentrasi 50% dan 25% menunjukkan adanya daya hambat yang ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media Agar. Hal tersebut menurut Gunawan (2009) disebabkan karena adanya aktivitas biologis senyawa flavonoid yang bersifat larut dalam air terhadap bakteri dengan merusak membran sitoplasma dari bakteri yang terdiri dari asam amino dan lipid dengan mereaksikannya dengan gugus alkohol yang terdapat pada senyawa flavonoid. Dari proses tersebut akan menyebabkan dinding sel rusak dan senyawa tersebut masuk ke dalam inti sel bakteri. Selanjutnya senyawa ini akan kontak dengan DNA yang ada pada inti sel bakteri dan melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dan gugus alkohol pada senyawa flavonoid akan terjadi reaksi yang merusak struktur lipid dari DNA bakteri sehingga akan mengalami lisis dan mati⁽²⁶⁾. Keadaan dinding sel yang rusak tersebut akan segera mengalami penguraian yang diikuti dengan penetrasi fenol ke dalam sel bakteri dan menyebabkan koagulasi protein⁽²⁵⁾. Selain itu, senyawa bioaktif fenol juga dapat mengakibatkan lisis sel dan menyebabkan denaturasi protein⁽¹⁾. serta terdapat senyawa saponin yang mempunyai sifat seperti sabun yang merupakan senyawa “*Surfactant agent*”

yang kuat dan memiliki struktur yang dapat berikatan dengan molekul hidrofilik dan molekul-molekul organik non polar (lipofilik) sehingga mampu merusak membran sitoplasma dan membunuh bakteri⁽¹⁰⁾.

Kemudian pada hasil penelitian menunjukkan tidak adanya daya hambat yang ditandai dengan banyaknya pertumbuhan koloni yang tumbuh pada media Agar. Hal tersebut disebabkan karena kandungan air perasan buah pare tidak mempunyai kandungan senyawa aktif yang bersifat sebagai antibakteri *E.coli*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan uji daya hambat air perasan buah pare terhadap bakteri *S.aures* dan *E.coli* maka didapatkan hasil penelitian sebagai berikut : (1) Air perasan buah pare dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* tetapi tidak mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *E.coli* (2) Air perasan buah pare dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan konsentrasi minimum 25% dalam waktu kontak 30 menit.

Daftar Pustaka

- Al Rosyad, Faruq Akbar. 2012. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Pare (Momordica charantia L.) terhadap Pertumbuhan E.coli secara In Vitro*. <http://digilib.unej.ac.id>. Diunduh tanggal 27 November 2014 pukul 1:25 pm.
- Poorwo, Sumarmo. S, Soedarmo. 2012. *Buku Ajar Infeksi & Pediatri Tropis*. Jakarta : Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Jawetz, dkk. 2007. *Medical Microbiology, 23th Ed.* (Diterjemahkan Oleh Hartanto Huriawati, dkk Dalam Judul Mikrobiologi Kedokteran) Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Rinawati, Nanin. 2006. *Jurnal Antibakteri Tumbuhan Majapahit terhadap Bakteri Vibrio alginolyticus*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.
- Dalimartha, Setiawan. 2008. *Atlas Tumbuhan Indonesia Jilid 5*. Jakarta :Pustaka Bunda.
- Purwandhono, Azham, dkk. 2012. *Jurnal Peran Ekstrak Buah Pare terhadap Regenerasi Sel Endotel Pembuluh Darah pada Obesitas Studi pada Tikus Wistar Jantan dengan Diet Atherogenik*. Jember :Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Rizki, Farah. 2013. *The Miracle of Vegetables*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Rukmana, Rahmat. 2006. *Budi Daya Pare*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sarin, R. 2005. *Useful Metabolites from Plant Tissues Cultures*. Biotechnologi. Vol. 4 (2) : 79-93
- Oktaviana, Rifka. 2012. *Jurnal Uji Banding Efektivitas Ekstrak Buah Pare Belut (Trichosanthes anguina L.) dengan Zinc Pyrithione 1% Terhadap Pertumbuhan Pityrosporum ovale pada Penderita Berketombe*. Semarang : Fakultas Kedokteran UNDIP.
- Khomsan, Ali. 2009. *Rahasia Sehat dengan Makanan Berkhasiat*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.
- Adimunca, Cornelis. Olwin, Nainggolan. 2009. *Efek Buah Pare terhadap Profil Lemak Serum Tikus Putih Jantan Strain Wistar Derived LMR*. Cermin Dunia Kedokteran. Vol. 36 (2) : 97.
- Subahar, Tati, SS. 2004. *Khasiat & Manfaat Pare Si Pahit Pembasmi Penyakit*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Kusuma, Sri Agung Fitri. 2009. *Staphylococcus aureus*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/upload/2011/09/pustaka_unpad_Staphylococcus.pdf. Diunduh Tanggal 06 Januari 2015 Pukul 11:09 pm.
- <http://digilib.unimus.ac.id/files/jtptunimus-gdl-sailifiroh-6928-3-babii.pdf>
Diunduh Tanggal 06 Januari 2015 Pukul 09:16 pm.
- Purnamasari, Devi. 2013. *Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Nanas (Ananas conosus) terhadap Staphylococcus aureus Secara In*

Vitro. Tangerang : Politeknik Kesehatan Kemenkes Banten.

thypimurium. Denpasar: Universitas Mahasaraswati

Staf Pengajar FKUI.. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta :Binarupa Aksara.

DKI Jakarta.1996 Instalasi Penelitian & Pengkajian Teknologi Pertanian DKI Jakarta.1996 *Usaha Tani Tanaman Pare*. Jakarta : Instalasi Penelitian & Pengkajian Teknologi Pertanian DKI Jakarta.

Irianto, Koes. 2014. *Bakteriologi Medis, Mikologi Medis, & Virologi Medis (Medical Bacteriology, Medical Micology, Medical Virologi)*. Bandung : Alfabeta.

Pelczaar, Michael, J. E.C.S Chan. 2009. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta : UI-Press.

Pratiwi, Sylvia. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Erlangga.

<http://elib.unikom.ac.id/download.php>.

Diunduh Tanggal 01 Maret 2015 Pukul 10:20 am.

<http://buahku.files.wordpress.com/2010/09/buahpare4.jpg>. Diunduh Tanggal 01 Maret 2015 Pukul 10:41 am

<http://tanasri.com/img.thicbox>. Diunduh Tanggal 01 Maret 2015 Pukul 11:13 am.

<http://www.bagikisah.com/images/uploads/pare.jpg>. Diunduh Tanggal 01 Maret 2015 Pukul 11:48 am.

Mukti, Damar. 2012. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. Bogor : Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.

Gunawan, I. W. A. 2009. Potensi Buah Pare (*Momordica charantia* L.) sebagai Antibakteri *Salmonella*