

NASKAH PUBLIKASI

**DEKOK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
SEBAGAI CAIRAN UNTUK SANITASI TANGAN DAN
MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN
BUAH MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)**

Disusun oleh:
Bernadus Andy Setyo Pantoro
NPM: 130801344



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI,
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2017**

**DEKOK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
SEBAGAI CAIRAN UNTUK SANITASI TANGAN DAN
MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN
BUAH MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)**

Star Fruit Wuluh Leaves Dekok (*Averrhoa bilimbi* L.) As Liquid Hand Sanitizer
And Prolong Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Shelf Life

Bernadus Andy Setyo Pantoro¹, Ekawati Purwijantiningsih², Sinung Pranata³
Fakultas Teknobiologi,
Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
Jl. Babarsari No. 44, Sleman, Yogyakarta,
bernadus.andy8@yahoo.com

Abstrak

Makanan yang diolah dengan cara yang kurang baik dapat menyebabkan penyakit jika dikonsumsi oleh tubuh (*foodborne disease*). Penyakit akibat makanan disebabkan oleh bakteri patogen. Pengendalian bakteri patogen dapat dilakukan dengan menggunakan antimikrobia. Antimikrobia dapat dibuat dari bahan alami seperti daun belimbing wuluh karena mengandung metabolit sekunder seperti tanin, saponin dan flavonoid. Salah satu metode ekstraksi untuk mengekstrak metabolit sekunder yaitu dekok. Dekok merupakan cara ekstraksi menggunakan pelarut air dan dipanaskan pada suhu 90 °C selama 30 menit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antimikroorganisme dan konsentrasi optimal dekok daun belimbing wuluh pada tangan dan umur simpan buah mentimun. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan parameter total reduksi mikroorganisme (%) dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan parameter susut bobot, pH serta total padatan terlarut dengan tiga kali pengulangan. Ekstraksi dilakukan dengan metode dekoktasi pelarut air pada suhu 90 °C selama 30 menit kemudian dilanjutkan dengan pengujian kandungan fitokimia. Pengambilan sampel mikroorganisme uji pada tangan dilakukan dengan metode *swab* menggunakan *cotton bud* steril sedangkan pada buah mentimun menggunakan metode rendam. Analisis mikroorganisme dengan perhitungan persen reduksi mikroorganisme angka lempeng total, koloni *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Tangan probandus dan buah mentimun dicuci maupun direndam menggunakan 100 ml dekok daun belimbing wuluh dengan variasi konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40%, dan sabun "X" sebagai kontrol. Analisis reduksi mikroorganisme didasarkan pada *pre* dan *post test*, sehingga diperoleh persen reduksi mikroorganisme pada tangan dan buah mentimun. Analisis masa simpan buah mentimun menggunakan parameter susut bobot, keasaman dan total padatan terlarut. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dekok daun belimbing wuluh mengandung senyawa fitokimia tanin, polifenol, flavonoid dan saponin. Dekok daun belimbing wuluh pada konsentrasi 40% sudah mampu menghambat mikroorganisme pada tangan dan buah mentimun. Dekok daun belimbing wuluh 100% memiliki kemampuan antimikroorganisme terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 81,52 % dan *Escherichia coli* sebesar 83,30 % yang tidak berbeda jauh dengan sabun "X" sebesar

78,09 %. Dekok daun belimbing wuluh 100% tidak mampu memperpanjang masa simpan buah mentimun.

Kata kunci: Daun belimbing wuluh, *biosanitizer*, dekontaminasi, reduksi mikroorganisme, masa simpan

PENDAHULUAN

Makanan merupakan bahan yang dapat meningkatkan derajat kesehatan karena mengandung makronutrien dan mikronutrien yang bermanfaat bagi tubuh (Thaheer, 2005). Makanan dapat menjadi sumber penularan penyakit, jika tidak dikelola secara higienis (Departemen Kesehatan RI, 2001). Penyakit akibat makanan disebabkan oleh bakteri patogen. Bakteri patogen merupakan bakteri yang memiliki kemampuan untuk menimbulkan penyakit pada manusia seperti bakteri *Staphylococcus aureus* pada tangan yang kotor dan *Escherichia coli* pada kulit buah yang dicuci dengan air kotor (Djide dkk., 2008).

Bakteri patogen dapat dihambat pertumbuhannya atau dibunuh dengan proses fisik (pemanasan) atau bahan kimia (antimikrobia). Antimikrobia dapat dibuat dari bahan alami yang mengandung metabolit sekunder seperti tanin, saponin dan flavonoid (Rasab, 2016). Setiap orang dapat menjaga kebersihan tangan dengan mencuci tangan. Jumlah bakteri pada buah dapat dikurangi dengan mencuci buah sebelum dikonsumsi (Lestari, 2016). Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai cairan sanitasi alami adalah daun belimbing wuluh.

Menurut Hayati dkk. (2010), ekstrak daun belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Pada daun belimbing wuluh selain tanin juga mengandung sulfur, asam format, kalsium oksalat dan kalium sitrat. Kandungan senyawa aktif yang terkandung di dalam daun belimbing wuluh mempunyai

potensi sebagai antibakteri untuk dikembangkan sebagai pengawet alami. Metode ekstraksi yang digunakan untuk mengekstrak senyawa tersebut yaitu dekok dengan menggunakan pelarut air yang aplikatif diterapkan masyarakat dan dapat dibuat dengan peralatan sederhana tanpa harus dilaboratorium maupun industri.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknobiologi-Pangan dan Laboratorium Produksi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta selama bulan Februari 2017 hingga Juni 2017. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan pengaruh konsentrasi (40%, 60%, 80%, dan 100%) pada aplikasi tangan dan buah mentimun. Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Sedangkan untuk mengetahui pengaruh umur simpan mentimun menggunakan Rancangan Acak Kelompok.

Tahapan penelitian ini meliputi penyortiran daun belimbing wuluh, pembuatan dekok daun belimbing wuluh, identifikasi kandungan fitokimia tumbuhan (flavonoid, saponin, tanin, polifenol), pengujian kandungan tanin (pembuatan kurva standar asam tanat dan pengukuran kandungan total tanin), pengambilan sampel mikroorganisme pada tangan dan buah mentimun, analisis mikrobial, uji masa simpan mentimun dan analisis data menggunakan ANOVA serta untuk mengetahui letak beda nyata antar perlakuan digunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Dekok Daun Belimbing wuluh

Ekstraksi dengan metode dekok merupakan proses mengekstrak senyawa fitokimia yang terdapat pada tanaman dengan memisahkan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan dengan menggunakan pelarut air pada temperatur 90 °C selama 30 menit (Simanjuntak, 2008).

B. Identifikasi Kandungan Senyawa Fitokimia Dekok Daun Belimbing wuluh

Senyawa fitokimia merupakan senyawa kimia yang diproduksi oleh tanaman. Fitokimia dibedakan menjadi metabolit primer dan sekunder. Metabolit sekunder diproduksi dalam jumlah yang sedikit tetapi memiliki arti yang penting pada tanaman seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan terpenoid diketahui berfungsi sebagai antimikrobia yang dihasilkan oleh tanaman (Aguinaldo, 2004).

Kristianto pada tahun 2013 menyatakan, daun belimbing wuluh memiliki kandungan bahan aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol yang dapat berfungsi sebagai antimikrobia. Oleh karena itu, bahan aktif ini perlu dipastikan keberadaannya melalui uji kualitatif fitokimia dan hasil pengujian fitokimia yang diperoleh tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fitokimia Dekok Daun Belimbing wuluh

Senyawa	HasilPositif	HasilUji	Keterangan
Flavonoid	Warna kuning	Bayang-bayang kuning	+++
Saponin	Busa stabil (<7 menit)	Busa stabil (<7 menit)	+
Tanin	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	++++
Polifenol	Warna hijau tua	Warna hijau tua	+++

Keterangan: + kurang jelas; ++ agak jelas; +++ jelas; ++++ sangat jelas

Berdasarkan hasil uji fitokimia daun belimbing wuluh pada Tabel 1. maka dapat diketahui bahwa dekok dapat mengekstrak senyawa metabolit sekunder pada daun belimbing wuluh tersebut memiliki sifat antibakteri. Flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol menunjukkan aktivitas antioksidatif dan antimikrobia (Haki, 2009).

C. Pengukuran Kandungan Total Tanin

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa terdapat empat senyawa fitokimia pada dekok daun belimbing wuluh. Oleh karena itu, dilakukan pengujian secara kuantitatif pada dekok daun belimbing wuluh. Pengujian yang dilakukan yaitu pada kandungan total tanin karena diduga merupakan senyawa yang diduga paling banyak terdapat pada dekok daun belimbing wuluh.

Pengujian total tanin dilakukan secara spektrofotometri dengan larutan standar asam tanat dan reagen Folin Ciocalteau. yang didasarkan pada pembentukan kompleks dari *molybdenum-tungsten blue* sehingga lebih mudah dideteksi dengan menggunakan spektrofotometri. Asam tanat digunakan sebagai pembanding karena memiliki gugus fenol, senyawa yang stabil dan murni (Waterhouse, 1999).

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Total Tanin

Sampel	Kadar Total Tanin (%)
Dekok Daun Belimbing wuluh 100%	7,47
Sabun 'X'	0,13

Berdasarkan hasil spektrofotometri dekok daun belimbing wuluh dengan pembanding asam tanat, hasil dekok daun belimbing wuluh 100% memiliki kadar total tanin sebesar 7,47% sedangkan sabun "X" memiliki kadar total tanin sebesar

0,13% seperti yang tercantum pada Tabel 2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hayati dkk. (2010), ekstrak daun belimbing wuluh muda dengan pelarut etanol mengandung kadar tanin sebesar 10,92%. Sabun “X” memiliki kemampuan menghambat mikroorganisme karena bahan-bahan kimia yang terkandung di dalam komposisinya sedangkan dekok daun belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme karena kandungan taninnya.

D. Pengambilan Sampel Bakteri

1. Pada Tangan

Probandus yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang sedang penelitian di laboratorium yang memiliki aktivitas sampai pukul 12.00 WIB. Probandus secara sengaja tidak mencuci tangan setelah beraktivitas. Bagian tangan yang di swab adalah bagian telapak tangan dan sela antar jari tangan. Prosedur mencuci tangan menggunakan dekok daun belimbing wuluh disesuaikan dengan kebiasaan probandus saat mencuci tangan, sehingga diharapkan data yang diperoleh homogen pada setiap pengulangan.

2. Pada Buah mentimun

Buah mentimun yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mentimun dengan berat 100 gram per buah. Berat ini disesuaikan dengan kapasitas saat perendaman agar sampel dapat terendam seluruhnya dengan kapasitas 50 ml dekok daun belimbing wuluh.

Buah mentimun yang digunakan dalam satu kali pengulangan berasal dari tempat yang sama agar homogen. Sampel buah mentimun kemudian diinokulasikan pada medium PCA dan EMBA secara bertahap.

Perendaman selama 4 menit dilakukan berdasarkan pada penelitian Misgiyarta (2008), diketahui bahwa perendaman sayur dan buah segar dengan antiseptik alami selama 4 menit dapat menghilangkan kontaminasi bakteri tanpa menyebabkan perubahan warna maupun perubahan rasa pada permukaan buah mentimun.

E. Analisis Mikrobial

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Dekok Daun Belimbing wuluh terhadap Reduksi Total Mikroorganisme (%) pada Tangan Probandus

Aplikasi	Konsentrasi Dekok Daun Belimbing wuluh				Kontrol
	100% b/v	80% b/v	60% b/v	40% b/v	
Tangan	81,90 ^a	69,45 ^b	52,28 ^c	26,03 ^d	68,90 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)

Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh yang digunakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada aplikasi tangan. Dekok daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 40% memberikan hasil yang terendah yaitu sebesar 26,03%. Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 60% memberikan hasil reduksi mikroorganisme sebanyak 52,28 %.

Dekok daun belimbing wuluh 80 % memberikan hasil reduksi yang lebih baik dibandingkan kontrol sabun "X", yaitu 69,45 %. Sabun "X" yang digunakan sebagai kontrol memberikan pengaruh reduksi mikroorganisme sebanyak 68,90 % namun tidak berbeda nyata antar kedua konsentrasi ini. Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 100% memberikan hasil reduksi terbaik yaitu sebesar 81,90%.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Dekok Daun Belimbing wuluh terhadap Reduksi Total Mikroorganisme (%) pada Buah mentimun

Aplikasi	Konsentrasi Dekok Daun Belimbing wuluh				Kontrol
	100% b/v	80% b/v	60% b/v	40% b/v	
Mentimun	83,30 ^a	64,90 ^b	47,22 ^c	15,57 ^d	74,69 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)

Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh yang digunakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada aplikasi mentimun. Dekok daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 40% memberikan hasil yang rendah yaitu sebesar 15,57%. Dekok daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 60% memberikan hasil reduksi sebesar 47,22%. Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 100% memberikan hasil reduksi terbaik yaitu sebesar 83,30% dan berbeda nyata dengan konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 80% memberikan hasil reduksi yaitu sebesar 64,90% namun tidak berbeda nyata dengan kontrol yaitu sebesar 74,69%.

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi Dekok Daun Belimbing wuluh terhadap Reduksi Bakteri (%) *Staphylococcus aureus* pada Tangan Probandus

Aplikasi	Konsentrasi Dekok Daun Belimbing wuluh				Kontrol
	100% b/v	80% b/v	60% b/v	40% b/v	
Tangan	81,49 ^a	80,44 ^a	59,16 ^b	34,78 ^c	78,09 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada medium MSA dapat mengenai pengaruh konsentrasi dekok daun belimbing wuluh terhadap reduksi bakteri(%) *Staphylococcus aureus* pada tangan probandus diperoleh hasil yang berbeda nyata. Dekok daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 40% memberikan hasil yang terendah yaitu sebesar 34,78%. Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 60% memberikan hasil reduksi sebanyak 59,16%. Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 80% memberikan hasil reduksi sebesar 80,44%.

Perlakuan kontrol memberikan hasil reduksi sebesar 78,09%. Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 100% memberikan hasil reduksi terbaik yaitu sebesar 81,49%. Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 100%, 80%, dan kontrol tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan konsentrasi 40% dan 60%.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Dekok Daun Belimbing wuluh pada Reduksi Bakteri (%) *Escherichia coli* di Buah mentimun

Aplikasi	Konsentrasi Dekok Daun Belimbing wuluh				Kontrol
	100% b/v	80% b/v	60% b/v	40% b/v	
Mentimun	80,87 ^a	63,95 ^{bc}	49,99 ^c	26,89 ^d	73,18 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada medium EMBA mengenai pengaruh konsentrasi dekok daun belimbing wuluh terhadap reduksi bakteri *Escherichia coli* di buah mentimun diperoleh hasil yang berbeda nyata. Dekok daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 40% memberikan hasil yang rendah yaitu sebesar 26,89%, hasil ini berbeda nyata dengan konsentrasi 60%, 80%, 100% dan kontrol yaitu sebesar 49,99%, 63,95%, 80,87% dan 73,18%.

Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 60% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi dekok 80%. Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 80% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Konsentrasi dekok daun belimbing wuluh 100% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Hasil reduksi mikroorganisme pada bakteri secara *universal* yang termasuk kapang dan khamir, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi dekok daun belimbing wuluh. Hal ini dikarenakan adanya kandungan senyawa fitokimia yang terdapat pada

dekok daun belimbing wuluh yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme sedangkan sabun “X” sebagai kontrol menghambat pertumbuhan mikroorganisme karena terdapat bahan-bahan kimia sebagai penyusunnya. Hal ini dapat disimpulkan dari hasil uji senyawa tanin yang lebih tinggi dibandingkan sabun “X” sebagai kontrol.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hudaya (2010), mengenai antibakteri ekstrak air bunga kecombrang yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 20% sedangkan bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 60%. Hal ini karena bakteri yang digunakan dalam penelitian berbeda. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang memiliki struktur peptidoglikan lebih kompleks dan kandungan lipid yang lebih rendah, sedangkan *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif yang memiliki kandungan peptidoglikan lebih sedikit dan kandungan lipid lebih banyak, sehingga dinding sel *Staphylococcus aureus* lebih mudah dirusak oleh senyawa aktif ekstrak air bunga kecombrang daripada *Escherichia coli*.

Mekanisme kerja flavonoid yaitu dengan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma (Posangi dkk., 2011). Flavonoid dapat merusak membran sitoplasma sehingga menyebabkan enzim bakteri menjadi tidak aktif. Keadaan ini menyebabkan kematian bakteri (Volk dan Wheeler, 1988). Tanin menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengkerutkan dinding sel sehingga permeabilitas sel terganggu sehingga sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan pertumbuhannya terhambat atau mati (Ajizah, 2004).

Saponin bersifat sebagai antibakteri dengan merusak membran sel yang mengakibatkan substansi penting keluar dari sel dan mencegah bahan-bahan penting untuk masuk ke dalam sel (Monalisa dan Dita, 2011). Senyawa polifenol mampu memutuskan ikatan silang peptidoglikan untuk menembus dinding sel sehingga menyebabkan kebocoran sel (Brannen, 2002).

F. Pengujian Masa Simpan Mentimun

Tabel 7. Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap (%) Susut Bobot pada Buah Mentimun

Konsentrasi	Waktu Penyimpanan (Hari ke-)				Rata-rata
	0	3	5	7	
K	0,00	2,97	3,49	4,74	2,80 ^a
40%	0,00	2,80	3,29	5,06	2,79 ^a
60%	0,00	2,50	3,46	5,68	2,91 ^a
80%	0,00	3,86	4,63	7,22	3,93 ^a
100%	0,00	4,09	3,56	6,90	3,64 ^a
Rata-rata	0,00 ^a	3,24 ^b	3,69 ^b	5,92 ^c	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)

Waktu penyimpanan buah mentimun memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada % susut bobot. Waktu penyimpanan hari ke 0 memberikan hasil % susut bobot terendah yaitu sebesar 0 %. Waktu penyimpanan hari ke 3 yaitu 3,24 % memberikan hasil % susut bobot yang tidak berbeda nyata dengan waktu penyimpanan hari ke 5 yaitu sebesar 3,68 %. Waktu penyimpanan hari ke 7 memberikan hasil % susut bobot tertinggi yang berbeda nyata dengan waktu penyimpanan hari ke 0, 3 dan 5 yaitu 5,92 %.

Dekok Daun Belimbing Wuluh memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada % susut bobot buah mentimun tetapi menunjukkan hasil yang cenderung naik sebanding dengan kenaikan konsentrasi dekok. Hasil tersebut

menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dekok daun belimbing wuluh yang diberikan akan menyebabkan % susut bobot semakin besar.

Tabel 8. Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Keasaman (pH) pada Buah Mentimun

Konsentrasi	Waktu Penyimpanan (Hari ke-)				Rata-rata
	0	3	5	7	
K	5,37	4,90	4,53	4,30	4,78 ^a
40%	5,33	5,07	4,80	4,27	4,89 ^a
60%	5,43	5,27	5,07	4,47	5,09 ^a
80%	5,40	5,23	5,00	4,93	5,14 ^a
100%	5,50	5,20	4,33	4,80	4,96 ^a
Rata-rata	5,41 ^a	5,15 ^a	4,77 ^b	4,55 ^b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)

Waktu penyimpanan buah mentimun memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap keasaman (pH). Waktu penyimpanan hari ke 0 memberikan hasil pH tertinggi yaitu sebesar 5,41. Waktu penyimpanan hari ke 0 memberikan hasil pH yang tidak berbeda nyata dengan waktu penyimpanan hari ke 3 yaitu sebesar 5,13. Waktu penyimpanan hari ke 5 memberikan hasil pH sebesar 4,75 yang tidak berbeda nyata dengan waktu penyimpanan hari ke 7 yaitu 4,55. Dekok Daun Belimbing Wuluh memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada pH buah mentimun tetapi menunjukkan hasil yang cenderung naik sebanding dengan kenaikan konsentrasi dekok. Hasil tersebut menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dekok daun belimbing wuluh yang diberikan akan menyebabkan pH semakin besar.

Tabel 9. Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Total Padatan Terlarut ($^{\circ}$ Brix) pada Buah Mentimun

Konsentrasi	Waktu Penyimpanan (Hari ke-)				Rata-rata
	0	3	5	7	
K	2,07	1,93	1,67	1,17	1,71 ^a
40%	2,27	1,90	1,60	1,33	1,78 ^a
60%	2,17	1,93	1,57	1,33	1,75 ^a
80%	2,10	1,87	1,67	1,47	1,78 ^a
100%	2,10	2,03	1,73	1,57	1,86 ^a
Rata-rata	2,14 ^a	1,93 ^{ab}	1,65 ^{bc}	1,37 ^{cd}	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)

Waktu penyimpanan buah mentimun memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap Total Padatan Terlarut. Waktu penyimpanan hari ke 0 memberikan hasil Total Padatan Terlarut tertinggi yaitu sebesar 2,14 ($^{\circ}$ Brix). Waktu penyimpanan hari ke 0 memberikan hasil Total Padatan Terlarut yang tidak berbeda nyata dengan waktu penyimpanan hari ke 3 yaitu sebesar 1,93 ($^{\circ}$ Brix). Waktu penyimpanan hari ke 3 memberikan hasil Total Padatan Terlarut yang tidak berbeda nyata dengan waktu penyimpanan hari ke 5. Waktu penyimpanan hari ke 5 memberikan hasil Total Padatan Terlarut sebesar 1,65 ($^{\circ}$ Brix) yang tidak berbeda nyata dengan waktu penyimpanan hari ke 7 yaitu 1,37 ($^{\circ}$ Brix).

Dekok Daun Belimbing Wuluh memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada total padatan terlarut buah mentimun tetapi menunjukkan hasil yang cenderung naik sebanding dengan kenaikan konsentrasi dekok. Hasil tersebut menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dekok daun belimbing wuluh yang diberikan akan menyebabkan total padatan terlarut semakin besar.

Menurut Darsana dkk (2003), pada suhu ruang umur simpan mentimun hanya 6 hari. Pada suhu rendah lebih lama yaitu suhu 12°C selama 11,33 hari, suhu 14°C selama 12,22 hari dan suhu 16°C selama 9,56 hari. Hasil penelitian dari Hardenburg dkk., 1968 menyatakan bahwa umur simpan mentimun sampai 14 hari pada kondisi penyimpanan suhu 8-10°C dan 5 hari pada suhu penyimpanan 28°C.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dekok Daun Belimbing Wuluh dengan konsentrasi terendah 40% sudah mampu mereduksi mikroorganisme sebanyak 26,04% yang terdapat pada tangan dan sebanyak 15,57% yang terdapat pada kulit buah mentimun.
2. Dekok Daun Belimbing Wuluh sampai dengan konsentrasi 100% tidak mampu memperpanjang masa simpan buah mentimun pada suhu ruang.
3. Dekok Daun Belimbing Wuluh optimal yang dapat mereduksi mikroorganisme pada tangan sebanyak 81,52% dan pada kulit buah mentimun sebanyak 83,30% adalah konsentrasi 100%. Hasil tersebut lebih baik daripada sabun "X" sebagai kontrol.

Adapun saran yang perlu diperhatikan untuk penelitian lebih lanjut kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut mengenai senyawa pada daun belimbing wuluh yang dapat menghambat pertumbuhan kapang dan khamir.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai daya simpan dekok daun belimbing wuluh supaya masyarakat dapat membuat dekok daun belimbing wuluh dalam jumlah banyak dan disimpan untuk penggunaan beberapa hari.
3. Perlu dilakukan penelitian mengenai senyawa penyebab bau asam pada hasil dekok daun belimbing wuluh dan cara mengatasinya.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh edibel coating dekok belimbing wuluh terhadap masa simpan mentimun.
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh dekok daun belimbing wuluh terhadap kultur murni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguinaldo, A.M. 2004. *Selected Zingiberaceae Species Exhibiting Inhibitory Activity Against Mycobacterium tuberculosis H37Rv: Phytochemical Profile*. The Garden's 19 Bulletin, Singapore.
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella thyphimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava* L., *Bioscientiae* 1(1):8-31.
- Brannen, J. 2002. *Memadu Metode Penelitian: Kualitatif dan Kuantitatif*. Pustaka Pelajar Offset, Yogyakarta.
- Darsana L, Wartoyo dan T Wahyuni. 2003. Pengaruh saat panen dan suhu penyimpanan terhadap umur simpan dan kualitas mentimun Jepang (*Cucumis sativus* L.). *J. Agrosains*, 5(1): 1-21.
- Departemen Kesehatan RI, 2001. *Kumpulan Modul Khusus Penyehatan Makanan Bagi Pengusaha Makanan dan Minuman*. Yayasan Pelayanan Sanitasi Lingkungan, Jakarta. Halaman 4.
- Djide, Natsir, M. N. dan Sartini K. 2008. *Dasar – Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Makassar.

- Haki, M. 2009. Efek Ekstrak Daun Talok (*Muntingia calabura* L.) terhadap Aktivitas Enzim SGPT pada Mencit yang Diinduksi Karbon Tetraklorida. *Skripsi S1*, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Hardenburg, R.E., Watada, A.E. dan Wang, C.Y. 1968. *The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks*. Agriculture Hand Book. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture. USA.
- Hayati, E.K., Fasyah, A.G. dan Sa'adah, L. 2010. Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin pada daun belimbing wuluh (*Avverhoa bilimbi* L.), *Jurnal Kimia*, 4 (2): 193-200.
- Hudaya, A. 2010. Uji Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) Sebagai Pangan Fungsional Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi S1*, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Kristianto, A. 2013. Pengaruh Ekstrak Kasar Tanin Dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Pada Pengolahan Air. *Skripsi S1*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, Jember.
- Lestari, J.H. 2016. Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Sebagai Cairan Sanitasi Tangan dan Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris*). *Skripsi S1*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Misgiyarta. 2008. Menurunkan kontaminasi mikroba pada buah dan sayuran segar. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 30(6):3-5.
- Monalisa dan Dita. 2011. Uji daya antibakteri ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) terhadap *S.aureus* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Bioma* 9(2):1-7.
- Posangi, I., Posangi, J., dan Wuisan, J. 2011. Efek ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada kadar kolesterol total tikus wistar, *Jurnal Biomedik* 37-42.
- Rasab, S. 2016. Uji Aktivitas Antimikrobia Fraksi Daun Belimbing wuluh Terhadap Beberapa Mikrobia Uji. *Skripsi S-1*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makasar.
- Simanjuntak, M. R. 2008. Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) Serta Pengujian Efek Sediaan Krim Terhadap Penyembuhan Luka Bakar. *Skripsi S1*, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Thaheer, H. 2005. *Sistem Manajemen HACCP (Hazard Analysis Critical Control)*. PT. Bumi Aksara, Jakarta. Halaman 4-6.

Volk dan Wheeler. 1988. *Mikrobiologi Dasar Edisi Kelima Jilid 1*. Erlangga, Jakarta.

Waterhouse, A. 1999. Folin ciocalteau micro method for total phenol in wine. *American Journal of Enology and Viticulture* 28:1-3.