

**SCREENING FITOKIMIA, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN
ANTIMIKROBA PADA BUAH JERUK LEMON (*Citrus limon*) DAN
JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*)**

Anindya Nirmala Permata ¹⁾, Atik Kurniawati ²⁾, Betty Lukiat ¹⁾

¹⁾ Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No 5 Malang

²⁾ Poltekkes Kemenkes Malang, Jalan Besar Ijen No 77C Malang

Email: atiecc@yahoo.com

ABSTRAK

*Keinginan hidup sehat dengan mengonsumsi makanan dan minuman alami menjadi bagian gaya hidup masyarakat. Jeruk menjadi salah satu buah yang menjadi makanan fungsional untuk menjaga dan memelihara kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan dan antimikroba pada buah Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*). Metode penelitian adalah penelitian eksperimen laboratorium dengan analisis deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-April 2017 di Laboratorium Mikrobiologi dan Kultur Jaringan Tumbuhan Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang. Screening fitokimia dengan metode reaksi warna, total fenol dengan metode Folin Ciocalteu, aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan aktivitas antimikroba dengan metode Cakram. Hasil uji screening menunjukkan adanya saponin dan alkaloid tetapi tidak terdapat flavonoid, terpenoid dan tanin. Uji total fenol didapatkan kandungan total fenol pada Jeruk Lemon (*Citrus limon*) 110,25 mg GAE/ 100ml sedangkan pada Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) 116,5 mg GAE/ 100ml. Aktivitas antioksidan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) 49.593 µg/ml dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) 49.589 µg/ml. Uji aktivitas antimikroba diperoleh luas zona hambatan yang tertinggi pada konsentrasi 100% dari masing-masing buah jeruk. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada perbedaan aktivitas antioksidan dan antimikroba pada kedua jeruk, dimana buah jeruk lemon (*C. limon*) aktivitas antioksidannya lebih tinggi daripada Jeruk Nipis (*C. aurantiifolia*), sedangkan aktivitas antimikroba jeruk Nipis (*C. aurantiifolia*) lebih tinggi daripada jeruk lemon (*C. limon*).*

Kata kunci: Antioksidan, antimikroba, jeruk lemon, jeruk nipis

ABSTRACT

The desire to live healthy by eating natural foods and drinks into the lifestyle of the community. Orange becomes one of the fruits that become functional food to maintain and maintain health. The purpose of this research is to know the difference of antioxidant and antimicrobial activity on Citrus limon and Citrus aurantiifolia. The research method is laboratory experimental research with descriptive analysis. This research was conducted in February-April 2017 at the Laboratory of Plant Biological Microbiology and Plant Chemistry Department of Biology State University of Malang. Phytochemical screening by color reaction method, total phenol with Folin Ciocalteu method, antioxidant activity with DPPH method and antimicrobial activity with disc method. Screening results show the presence of saponins and alkaloids but there are no flavonoids, terpenoids and tannins. Total phenol test showed total phenol content in Lemon (Citrus limon) of 110,25 mg GAE / 100ml while in Lime (Citrus aurantiifolia) 116,5 mg GAE / 100ml. The antioxidant activity of Lemon Citrus (Citrus limon) 49.593 g / ml and Lime (Citrus aurantiifolia) 49.589g / ml. Antimicrobial activity test obtained the highest zone of resistance at 100% concentration of each citrus fruit. The conclusion of this study is that there is a difference of antioxidant and antimicrobial activity in both oranges, where the lemon fruits (C.limon) antioxidant activity is higher than and Lime (C. aurantiifolia), while the antimicrobial activity of lemon (C. aurantiifolia) is higher Rather than lemon (C.limon).

Keywords: Antioxidant, antimicrobial, lemon, lime

PENDAHULUAN

Tingginya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan menyebabkan terjadinya perubahan pola makan dimana masyarakat cenderung lebih memilih makanan alami dan sehat yang berfungsi untuk mencegah atau mengobati penyakit (Adawiyah, dkk. 2008). Hal ini sangat erat kaitannya dengan peranan antioksidan dalam makanan tersebut yang dapat memelihara dan menjaga kesehatan (Miller,dkk. 2000).

Buah Jeruk (*Rutacea*) dikategorikan sebagai sumber penting

senyawa fenol dan glikosida. Senyawa ini mengandung asam fenolik, bioaktif yang bertanggung jawab untuk antioksidan dan banyak kegiatan biologis lainnya (Fejzic&Cavar, 2014).

Penelitian tentang aktivitas antioksidan pada buah jeruk sering dilakukan, namun yang banyak dilakukan adalah uji aktivitas antioksidan pada kulit buah jeruk. Penelitian terkait aktivitas antioksidan buah jeruk belum dieksplorasi dan belum ada penelitian yang memperlihatkan perbedaan aktivitas

antioksidan dari berbagai varietas jeruk. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk menguji aktivitas antioksidan pada Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antioksidan dan antimikroba pada buah Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*).

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen laboratorik dengan menggunakan analisis deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-April 2017 di Laboratorium Mikrobiologi dan Kultur Jaringan Tumbuhan Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang.

Bahan yang digunakan antara lain air perasan buah Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*), yang diambil dengan cara memeras air dari buah jeruk tersebut, selanjutnya air perasan digunakan untuk pengujian. Reagen yang digunakan antara lain; HCL 2M, Aquadest, Reagen Meyer, Reagen Wegner, Reagen Dragendorf, Etanol 70%, Serbuk Mg, HCl pekat,

Kloroform, Anhidrat asetat, H_2SO_4 , $FeCl_3$, Asam Galat, Folin Ciocalteu 50%, Na_2CO_3 , α, α -diphenyl- β -picrylhydrazyl (DPPH). Alat yang digunakan yaitu: Tabung reaksi, pipet ukur 1ml, pipet tetes, gelas ukur, becker glass, penjepit tabung, cawan petri, cakram antibiotik, spektrofotometer, aluminium foil, dan inkubator.

Uji *screening* fitokimia dengan metode pereaksi warna, dilakukan untuk menguji Saponin, Alkaloid, Flavonoid, Terpenoid dan Tanin. Pada uji saponin, sebanyak @2 ml perasan buah jeruk dan @2 ml aquades dan campuran dikocok selama 5 menit. Kandungan saponin ditunjukkan dengan adanya busa yang tidak hilang selama 30 menit. Uji alkaloid dengan mengambil @ 1 ml perasan dicampur dengan @1 ml HCl 2 M dan @8 ml aquades. Campuran tersebut dipanaskan selama 2 menit. Setelah dingin, disaring dan diambil supernatannya. Supernatan tersebut di uji dengan 3 jenis reagen yang berbeda yaitu Mayer, Wagner dan Dragendorf, dimana @1 ml supernatan dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu di campur dengan sedikit pereaksi yang

digunakan. Hasil identifikasi kandungan alkaloid dengan reagen Mayer terdapat adanya endapan berwarna putih. Pada reagen Wagner warna menjadi coklat kemerahan. Sedangkan pada pereaksi Dragendorf, apabila uji positif maka ditunjukkan dengan campuran menjadi berwarna jingga. Uji flavonoid, sebanyak @1 ml perasan di campur dengan @1 ml etanol 70% dan @0,1 g serbuk Mg dan ditambahkan @1 tetes HCl pekat. Hasil positif terjadi perubahan menjadi warna merah atau jingga. Uji terpenoid mencampurkan @0,5 perasan buah dengan @ 0,5 ml kloroform dan @0,5 ml anhidrat asetat. Kemudian meneteskan @2 ml H₂SO₄ ke dalam campuran. Terpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya cincin berwarna kecoklatan atau violet pada campuran larutan. Pada uji tanin sebanyak 1 ml perasan buah jeruk di campur dengan 10 ml aquades. Selanjutnya larutan disaring dan ditambahkan 3 tetes FeCl₃ 1% ke dalam hasil saringan. Hasil positif ditunjukkan dengan warna larutan menjadi hijau kehitaman.

Uji total fenolik yang pertama dilakukan membuat standart asam

galat dengan konsentrasi 0 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Selanjutnya ditambahkan 0,2 ml FC 50% dan 4 ml Na₂CO₃ dan diinkubasi selama 60 menit. Kemudian absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 750 nm. Total fenol dalam buah jeruk (Lemon dan Nipis) diukur dengan mereaksikan 0,6 ml air perasan (100%) ditambahkan 0,2 ml FC 50% dan 4 ml Na₂CO₃ dan diinkubasi selama 60 menit. Lalu dibaca menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 750 nm. Selanjutnya membuat garis regresi dari nilai absorbansi larutan standar asam galat, nilai absorbansi sampel digunakan untuk mengetahui kadar total fenol dalam sampel.

Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dilakukan dengan membuat konsentrasi sampel dari air perasan murni (100%=1.000.000 ppm), 100 ppm, 80 ppm, 60 ppm, 40 ppm, 20 ppm dengan pelarut alkohol 96%. Selanjutnya sebanyak @4ml dari konsentrasi tersebut ditambah 4ml DPPH 0,004% kemudian di inkubasi ditempat gelap selama 30 menit.

Selanjutnya diukur nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dihitung dengan mencari persentase peredaman DPPH dengan rumus sebagai Inhibisi (%) = $\frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$

Uji antimikroba dengan metode cakram dimana pada media nutrient agar di olesi dengan kultur bakteri berusia 24 jam. Cakram disk yang telah direndam kedalam masing-masing konsentrasi perasan buah jeruk (Lemon dan Nipis) (0 %, 25%, 5%, 75% dan 100%), diletakkan pada permukaan media NA Setelah itu media tersebut diinkubasi selama 24–48 jam pada suhu 37°C. Pengamatan dilakukan dengan melihat zona hambat/zona bening disekeliling paper disk yang menunjukkan daerah hambatan pertumbuhan bakteri.

HASIL PENELITIAN

Screening fitokimia pada buah jeruk Lemon(*Citrus limon*) dan Jeruk

Nipis(*Citrus aurantiifolia*)

menunjukkan hasil seperti pada Tabel

1. Dari Tabel 1 menunjukkan pada kedua jenis jeruk mengandung saponin dan alkaloid dan tidak mengandung flavonoid, terpenoid dan tanin. Uji Total Fenol ditunjukkan pada Tabel 2, dimana dari uji yang dilakukan diperoleh hasil kandungan total fenol pada Jeruk Lemon(*Citrus limon*) sebesar 110,25 mg GAE/ 100ml sedangkan pada Jeruk Nipis(*Citrus aurantiifolia*) 116,5 mg GAE/ 100ml. Persentase peredaman DPPH ditunjukkan pada Tabel 3 dan besarnya aktivitas antioksidan ditunjukkan pada Tabel 4 dimana pada buah Jeruk Lemon(*Citrus limon*) 49.593 µg/ml dan pada Jeruk Nipis(*Citrus aurantiifolia*) 49.589 µg/ml. Uji aktivitas antimikroba ditunjukkan pada Tabel 4, dimana luas zona hambatan yang tertinggi pada konsentrasi 100% dari masing-masing buah jeruk.

Tabel 1. Screening fitokimia pada buah jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)

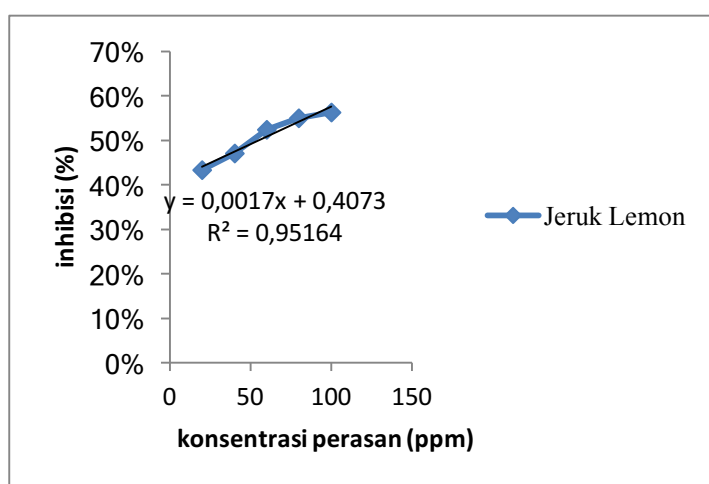
No	Jenis Uji	Hasil	
		Jeruk Lemon	Jeruk Nipis
1.	Saponin	+	+
2.	Alkaloid	+	+
3.	Flavonoid	-	-
4.	Terpenoid	-	-
5.	Tanin	-	-

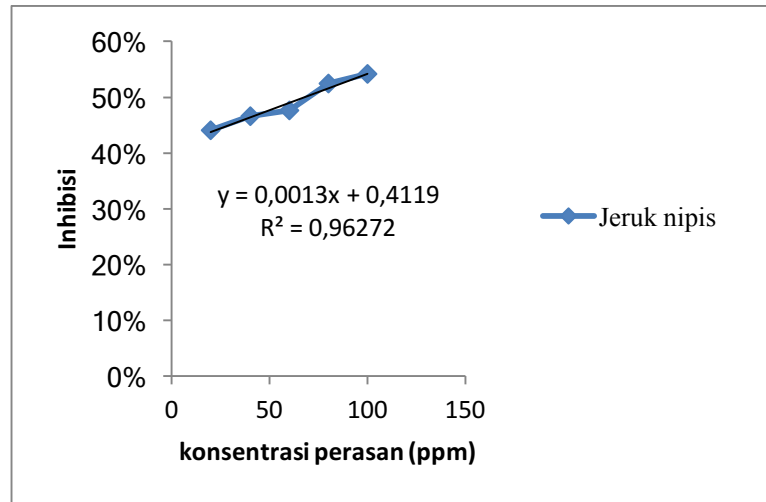
Tabel 2. Kadar Total Fenol pada Buah JerukLemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)

No	Jenis Jeruk	Kadar Total Fenol (mg GAE/100ml)
1.	Jeruk Lemon	110,25
2.	Jeruk Nipis	116,5

Tabel 3. Persentase Peredaman DPPH pada Buah JerukLemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)

No	Konsentrasi Perasan (ppm)	Jeruk Lemon (%)	Jeruk Nipis (%)
1.	20	43,38	44,07
2.	40	47,06	46,67
3.	60	52,44	47,66
4.	80	55,02	52,40
5.	100	56,22	54,22

**Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi perasan dan persentase inhibisi radikal bebas pada buah jeruk lemon (*C. limon*)**



Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi perasan dan persentase inhibisi radikal bebas pada buah jeruk nipis (*C.aurantiifolia*)

Tabel 4. Nilai IC₅₀ pada Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)

No	Jenis Jeruk	Nilai IC ₅₀ (μ g/ml)
1.	Jeruk Lemon	49.593
2.	Jeruk Nipis	49.589

Tabel 5. Luas Zona Hambat Bakteri *Escherichia coli* Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)

No	Jenis	Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat (cm)
1	Lemon	0	0
		25	0,72
		50	1,76
		75	2,205
		100	4,485
2	Nipis	0	0
		25	2,905
		50	5,485
		75	5,735
		100	6,31
3	Amphisilin	100	5,22

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil *screening* didapatkan adanya saponin pada Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk

Nipis (*Citrus aurantiifolia*). Saponin adalah senyawa aktif yang dapat menghasilkan busa stabil bila direaksikan dengan air (Oakenfull,

1981). Kandungan glikosida dalam buah mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Rusdi, 1990). Adanya senyawa saponin dalam buah jeruk ditandai dengan rasa pahit terutama di bagian kulit (Hanani, 2014). Saponin ditemukan secara luas pada tanaman, manfaat saponin dapat digunakan sebagai imunostimulan, hipokolesterolemik dan antikarsinogenik selain itu saponin banyak diaplikasikan dalam industri makanan, pertanian dan kosmetik (Moghimipour, 2015).

Alkaloid yang terkandung dalam buah Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) menghasilkan reaksi membentuk endapan pada uji Mayer, Wagner dan Dragendorff. Pada uji Mayer, alkaloid yang mengandung atom nitrogen mempunyai pasangan elektron bebas sehingga membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (McMurry, 2004). Pada uji Wagner, ion logam K^+ akan

membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap, sedangkan ion I^- dari kalium iodida memberikan warna coklat. Pada uji Dragendorff, bismut nitrat yang dilarutkan dalam HCl membentuk ion bismut (BiO^+). Ion Bi^{3+} dari bismut nitrat bereaksi dengan kalium iodida membentuk endapan hitam Bismut(III) iodida yang kemudian melarut dalam kalium iodida berlebih membentuk kalium tetraiodobismutat (Svehla, 1990). K^+ yang merupakan ion logam akan bereaksi dengan alkaloid yang mengandung nitrogen membentuk ikatan kovalen koordinat membentuk endapan orange. Alkaloid tersebar luas pada tumbuhan dikotil seperti Rutaceae, namun kadar nya dapat berbeda di setiap bagian tumbuhan (Hanani, 2015).

Berdasarkan screening fitokimia tidak didapatkan adanya flavonoid, terpenoid dan tanin pada Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*). Pada buah jeruk adanya flavonoid ditemukan di kulit buah karena sifatnya yang aromatik (Gattuso,

2007), selain itu teknik dalam mengekstraksi sampel berpengaruh dalam kandungan flavonoid, dimana kadar flavonoid dengan konsentrasi lebih tinggi diperoleh dari teknik *blending* daripada teknik *juicing* dan *hand squeezing* (Acton, 2013).

Uji total fenol ditentukan dengan metode Folin-Ciocalteu, prinsip dasar metode Folin-Ciocalteu adalah reaksi oksidasi dan reduksi kolorimetrik untuk mengukur semua senyawa fenolik dalam sampel uji. Pereaksi Folin-Ciocalteu merupakan larutan kompleks ion polimerik yang dibuat dari asam fosfomolibdat dan asam heteropolifosfat yang terdiri dari air, natrium tungstat, natrium molibdat, asam fosfat, asam klorida, litium sulfat, dan bromin. Senyawa fenolik bereaksi dengan oksidator fosfomolibdat dibawah kondisi alkalis menghasilkan senyawa fenolat dan kompleks molibdenum-tungsten berwarna biru. Tingginya intensitas warna biru yang terbentuk setara dengan banyaknya kandungan senyawa fenolik dalam bahan. Total fenolik dalam sampel diperoleh dengan memasukkan nilai absorbansi sampel pada persamaan

kurva kalibrasi standar asam galat. Penggunaan asam galat sebagai larutan standar dikarenakan asam galat memiliki gugus hidroksil dan ikatan rangkap terkonjugasi pada masing-masing cincin benzena sehingga senyawa ini mudah bereaksi membentuk kompleks dengan reagent Folin-Ciocalteu serta merupakan unit penyusun senyawa fenolik (Rorong dan Suryanto, 2010). Fenolik adalah senyawa yang memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil yang terikat pada atom karbon dari cincin aromatik tersebut. Gugus hidroksil dalam fenolik berkontribusi secara langsung terhadap aktivitas antioksidan dan memainkan peranan penting dalam penangkapan radikal bebas karena gugus hidroksil dari senyawa fenolik dapat mendonorkan atom hidrogen sehingga dapat menstabilkan senyawa radikal bebas (Rezaeizadeh, 2011). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kadar total fenol dalam buah jeruk lemon (*C. limon*) 110,25 mg GAE/100ml sedangkan pada jeruk nipis (*C. aurantiifolia*) 116,5 mg GAE/100 ml. Kadar total fenol dalam buah jeruk dapat berbeda karena

faktor kematangan dimana pada buah yang mentah mengandung kadar total fenol yang lebih tinggi (Rekha et al., 2012).

Pada uji aktivitas antioksidan, air perasan buah jeruk dibuat menjadi beberapa konsentrasi (20ppm, 40ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100ppm) dan diuji dengan menggunakan radikal DPPH. Tujuan pembuatan beberapa konsentrasi ini adalah mencari nilai IC50. Dengan menggunakan persamaan matematis yang didapatkan melalui korelasi antara inhibisi dan konsentrasi perasan. Inhibisi merupakan presentasi peluruhan warna ungu yang dapat dihitung dari absorbansinya. Pada setiap konsentrasi perasan akan diberikan radikal bebas dan dibiarkan bereaksi selama 30 menit, waktu efektif untuk sampel uji dan DPPH bereaksi karena telah memasuki tahapan propagasi (Molyneux, 2004). Persentase peredaman ditunjukkan pada Tabel 3 sedangkan hubungan konsentrasi perasan kedua buah jeruk dengan persentase inhibisi ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.

Berdasarkan uji aktivitas antioksidan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) diperoleh nilai IC50 pada jeruk lemon (C.limon) 49,593 $\mu\text{g/ml}$ dan pada jeruk nipis 49,589 $\mu\text{g/ml}$. Uji ini menggunakan radikal DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil) dimana senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning yang diukur pada panjang gelombang 517 nm (Molyneux, 2004). Parameter dari metode DPPH ini adalah nilai *inhibition concentration* 50% (IC50) atau konsentrasi yang dapat meredam aktivitas radikal bebas sebesar 50%. Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan kelompok sangat kuat bila nilai IC50 kurang dari 50 ppm, kelompok kuat IC50 antara 50-100 ppm, kelompok sedang jika nilai IC50 101-150 ppm, dan kelompok lemah jika nilai IC50 antara 150-200 ppm (Molyneux, 2004). Sehingga diketahui bahwa aktivitas antioksidan pada buah jeruk lemon dan jeruk nipis merupakan

kelompok antioksidan yang sangat kuat. Aktivitas antioksidan yang sangat kuat ini diduga dipengaruhi senyawa fenol, senyawaan triterpena pentasiklik, vitamin C, zat warna seperti klorofil, senyawaan sulfur, ataupun nitrogen yang dapat berperan sebagai zat antioksidan (Khamsah *et al.* 2006)

Berdasarkan uji aktivitas antimikroba dari air perasan buah jeruk lemon dan nipis terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli* menunjukkan bahwa air perasan buah jeruk lemon dan nipis dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Hal ini menunjukkan adanya senyawa aktif antibakteri dalam air perasan buah jeruk nipis yang diduga diperoleh dari kandungan kimia yang terdapat di dalamnya, seperti minyak atsiri, diantaranya fenol yang bersifat sebagai bakterisidal, yang mungkin mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *E.coli*. Kemampuan bakterisidal dari fenol yaitu dengan mendenaturasikan protein dan merusak membran sitoplasma sel. Ketidakstabilan pada dinding sel dan

membran sitoplasma bakteri menyebabkan fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkutan aktif, pengendalian susunan protein sel bakteri terganggu. Gangguan integritas sitoplasma berakibat pada lolosnya makromolekul, dan ion dari sel. Sel bakteri kehilangan bentuknya sehingga lisis, namun persenyawaan fenolat bersifat bakteriostatik atau bakterisid tergantung dari konsentrasinya (Rahayu, 2000). Faktor lain yang mempengaruhi aktivitas antimikroba dari air perasan kedua buah jeruk adalah asam. Keasaman pada buah jeruk lemon dan nipis disebabkan oleh kandungan asam organik berupa asam sitrat dengan konsentrasi yang tinggi juga dapat menjadi salah satu faktor yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut (Astawan, 2008). pH yang rendah berperan terhadap semakin baiknya daya hambat dari air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri (Razak, 2013).

PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada perbedaan aktivitas

antioksidan dan antimikroba pada kedua jeruk, dimana buah jeruk lemon (*C.limon*) aktivitas antioksidannya lebih tinggi daripada dan Jeruk Nipis(*C. aurantiifolia*), sedangkan aktivitas antimikroba jeruk Nipis(*C. aurantiifolia*)lebih tinggi daripada jeruk lemon (*C.limon*).

Saran yang diperoleh dalam penelitian ini, sebaiknya dilakukan uji kadar vitamin C, uji Total Flavonoid, uji pH dan sebagainya untuk mengeksplorasi lebih mendalam akan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan dan aktivitas antimikroba dari kedua jenis jeruk.

DAFTAR PUSTAKA

- Acton, A. 2013. Issues in General Food Research. Georgia: Scholarly Editions
- Adawiyah, Sukandar, D., dan Muwanah, A. 2008. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Komponen Bioaktif Sari Buah Namnam. *Jurnal Kimia Valensi* 1 (2)
- Astawan, Made dan Andreas Leomitra Kasih, 2008. Khasiat Warna-Warni Makanan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Hal 98
- Fejzic A & Cavar. 2014. Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Some Citruses. *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina* 2014, 42, 1-4
- Hanani, E.2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta:EGC
- Khamsah SM, Akowah G, Zhari I. 2006. Antioxidant activity and phenolic content of *orhosiphon stamineus* Benth from different geographical origin. *J Sust SciManagement* 1:14-20
- Miller HE, F Rigelhof, L Marquart, A Prakash, M Kanter. 2000. Antioxidant content of whole grain breakfast cereals, fruits and vegetables. *Journal of The American College of Nutrition*. 19 (3)
- Moghimpour, E&Handali, S.2005. Saponin: Properties, Methods of Evaluation and Applications. *Annual Research & Review in Biology* 5(3): 207-220
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Dyhenylpicrylhydrazil (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Journals science and technology*: 26:211-219.
- Oakenfull, D. 1981. Saponins in food—a review. *Food Chemistry*, 7(1), 19-40.
- Oleszek, W. A. 2002. Chromatographic determination of plant saponins. *Journal of chromatography A*, 967(1), 147-162.
- Razak, A., Djamal, A., Revilla, G. 2013. Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas* 2(1)

- Rahayu, P. Winiati. 2000. Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. Vol 11(2).
- Rekha C, Poornima G, Manasa M, Abhipsa V, Devi JP, Kumar HTV, Kekuda TRP. 2012. Ascorbic acid, total phenol content and antioxidant activity of fresh juice of four ripe and unripe citrus fruits. *Research Article. Chemical Science Transactions*. 1(2): 303- 310.
- Rezaeizadeh A, Zuki ABZ, M Abdollahi, Goh YM, Noordin MM, Hamid M, Azmi TI. 2011. determination of antioxidant activity in methanolic and chloroformic extract of momordica charantia. *African Journal of Biotechnology*. 10(24)
- Rorong Johnly A, Suryanto, Edi. 2010. Analisis fitokimia enceng gondok (*Eichhorniacrassipes*) dan efeknya sebagai agen fotoreduksi Fe³⁺. *Chem. Prog*. 3(1): 33-41.
- Tokusoglu O., Hall C. 2011. *Fruit and Cereal Bioactives: Sources, Chemistry, and Applications*. Taylor & Francis.