

Uji Efektivitas Antibakteri Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Dedy Whyts Mengga¹, Selvana S. Tulandi^{2*}, Widya Astuti, Silvana L. Tumbel²,
Nerni O. Potalangi²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

²Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

*Penulis Korespondensi; selvanatulandi20@gmail.com

Diterima: 4 Agustus 2021; Disetujui : 13 Oktober 2021

ABSTRAK

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) merupakan tanaman obat keluarga yang banyak digunakan sebagai obat tradisional. Sari buahnya sering digunakan untuk mengurangi ketombe, mengobati berbagai infeksi seperti jerawat dan infeksi saluran kemih. Kandungan fitokimia yang terdapat dalam sari buah jeruk nipis adalah minyak atsiri, flavonoid, saponin serta asam organik seperti asam sitrat dan asam askorbat yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perbedaan efektivitas antibakteri dari konsentrasi sari buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan desain penelitian rancangan acak lengkap, empat perlakuan tiga kali ulangan. Sari buah didapat dengan cara pemerasan secara langsung dari daging buah jeruk nipis. Pengambilan data menggunakan parameter angka lempeng total dan data yang diperoleh dianalisis ragam, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil pada taraf signifikan (α) 0,01 menggunakan perangkat lunak SPSS 22. Hasil penelitian menunjukkan sari buah jeruk nipis 10% efektif secara nyata terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci : *Citrus aurantifolia*, Swingle, *Staphylococcus aureus*, Angka lempeng total.

ABSTRACT

Lime (*Citrus aurantifolia*, Swingle) is a family medicinal plant that is widely used as a traditional medicine. Its cider is often used to reduce dandruff, treating various infections such as acne and urinary tract infections. The phytochemical content contained in lime juice is essential oils, flavonoids, saponins and organic acids such as citric acid and ascorbic acid that have the ability to inhibit bacterial growth.

This research aims to obtain a difference in antibacterial effectiveness from the concentration of lime juice (*Citrus aurantifolia*, Swingle) against *staphylococcus aureus* growth with a complete random design research design, four treatments three times the repetition. Cider is obtained by squeezing directly from the flesh of lime fruit. Data retrieval using the total plate number parameter and the data obtained is analyzed variety, followed by the smallest real difference test at a significant level (α) 0.01 using SPSS 22 software.

The results showed that lime juice was 10% effective against *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords: *Citrus aurantifolia*, Swingle, *Staphylococcus aureus*, Total plate number.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki beraneka ragam tumbuhan-tumbuhan yang telah banyak digunakan sebagai obat, namun masih banyak yang belum digunakan secara optimal. Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan obat tradisional

didasarkan karena obat tradisional yang berasal dari tumbuhan memiliki efek samping yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan obat-obat sintetik. Selain itu obat tradisional mudah didapat dan mengandung berbagai macam khasiat yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif pengobatan. Kenyataan sekarang

ini dengan semakin mahalnya harga obat-obat, serta adanya efek samping yang timbul dari obat-obat sintetik, mendorong masyarakat Indonesia untuk memakai cara pengobatan tradisional (*back to nature*) dengan menggunakan tumbuhan sebagai obat.

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) merupakan tumbuhan yang mudah didapatkan dan tersedia sepanjang tahun [2]. Masyarakat umum terutama di daerah Asia Tenggara, menggunakan sari buah jeruk nipis pada makanan sebagai penyedap rasa, menambah keasaman pada makanan, dan dibuat sebagai jus jeruk. Sebagai obat, sari buah jeruk nipis dapat digunakan untuk pengobatan demam, batuk kronis, peluruh dahak, antiketombe, influenza, serta obat anti jerawat.

Jeruk nipis termasuk dalam genus *Citrus* yang mengandung asam sitrat, vitamin C, damar, mineral vitamin B1, kalsium, fosfor, flavonoid, dan minyak atsiri yang di dalamnya terkandung limonena, lemon kamfer, fellandrena, geranil asetat, kadinena, dan lianin asetat [3]. Minyak atsiri dan flavonoid yang terkandung dalam jeruk nipis merupakan substansi alami yang berpotensi sebagai antibakteri pada *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, serta golongan *Candida albicans* [1].

Jeruk nipis dapat menjadi alternatif pilihan obat untuk pengobatan kasus-kasus infeksi yang disebabkan oleh bakteri seperti *Staphylococcus aureus* dalam tujuan *back to nature* dan mengurangi dampak buruk obat sintetik. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab kasus infeksi luka atau operasi yang diperoleh dari rumah sakit meskipun bakteri ini bukan lagi merupakan penyebab infeksi yang umum terjadi pada era sekarang ini seperti waktu dahulu sebelum antibiotik ditemukan [5].

Penelitian sebelumnya sudah dilakukan oleh Razak *et al* (2013) dimana terbukti bahwa air perasan jeruk nipis mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* pada konsentrasi 25, 50, 75 dan 100%. Mengacu dari hal tersebut di atas maka penulis tertarik untuk melakukan pengujian mengenai "Uji Efektivitas Antibakteri Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*" pada konsentrasi yang lebih rendah yaitu 5, 10, dan 15%.

METODE PENELITIAN

1. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini (Petridish, tabung reaksi, serta pipet volume) dan larutan media Plate Count Agar (PCA) disterilkan dahulu menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit (Instruksi kerja Laboratorium Mikrobiologi BTKLPP Kelas I Manado).

Buah jeruk nipis diperoleh dari desa Kinali I, Kecamatan Kawangkoan – Minahasa, dipilih yang berwarna kuning kehijauan dengan diameter 4,3 cm – 4,5 cm dan dipetik, lalu dicuci sampai bersih kemudian dikeringkan dengan kain atau tissue.

Strain murni *S.aureus* didapat dari Laboratorium Mikrobiologi BTKLPP Kelas I Manado, diremajakan dalam media MSA lalu diambil 1 ml untuk disuspensikan ke dalam 10 ml BHI dan siap untuk diinokulasi.

2. Inokulasi Bakteri dan Perlakuan Sampel

- Ambil petridish yang sudah ditandai sesuai konsentrasi sampel dan pengenceran suspensi bakteri.
- Tuangkan media PCA cair yang sudah disterilkan sebanyak 15 ml pada 36 petridish.
- Ambil masing-masing 1 ml dari semua suspensi bakteri, tuang pada petridish yang berisi media PCA sesuai dengan tanda yang ada pada tabung dan petridish dimulai dari tanda 10^{-2} , 10^{-3} dan 10^{-4} .
- Tabung suspensi bakteri (KS₁) 10^{-2} untuk petridish (KS₁) 1.10^{-2} , (KS₁) 2.10^{-2} , dan (KS₁) 3.10^{-2} , tabung suspensi bakteri (KS₁) 10^{-3} untuk petridish (KS₁) 1.10^{-3} , (KS₁) 2.10^{-3} , dan (KS₁) 3.10^{-3} , tabung suspensi bakteri (KS₁) 10^{-4} untuk petridish (KS₁) 1.10^{-4} , (KS₁) 2.10^{-4} , dan (KS₁) 3.10^{-4} .
- Tabung suspensi bakteri (KS₂) 10^{-2} untuk petridish (KS₂) 1.10^{-2} , (KS₂) 2.10^{-2} , dan (KS₂) 3.10^{-2} , tabung suspensi bakteri (KS₂) 10^{-3} untuk petridish (KS₂) 1.10^{-3} , (KS₂) 2.10^{-3} , dan (KS₂) 3.10^{-3} , tabung suspensi bakteri (KS₂) 10^{-4} untuk petridish (KS₂) 1.10^{-4} , (KS₂) 2.10^{-4} , dan (KS₂) 3.10^{-4} .
- Tabung suspensi bakteri (KS₃) 10^{-2} untuk petridish (KS₃) 1.10^{-2} , (KS₃) 2.10^{-2} , dan (KS₃) 3.10^{-2} , tabung suspensi bakteri (KS₃) 10^{-3} untuk petridish (KS₃) 1.10^{-3} , (KS₃) 2.10^{-3} , dan (KS₃) 3.10^{-3} , tabung suspensi bakteri (KS₃) 10^{-4} untuk petridish (KS₃) 1.10^{-4} , (KS₃) 2.10^{-4} , dan (KS₃) 3.10^{-4} .

- Tabung suspensi bakteri $(KS_4)10^{-2}$ untuk petridish $(KS_4)1.10^{-2}$, $(KS_4)2.10^{-2}$, dan $(KS_4)3.10^{-2}$, tabung suspensi bakteri $(KS_4)10^{-3}$ untuk petridish $(KS_4)1.10^{-3}$, $(KS_4)2.10^{-3}$, dan $(KS_4)3.10^{-3}$, tabung suspensi bakteri $(KS_4)10^{-4}$ untuk petridish $(KS_4)1.10^{-4}$, $(KS_4)2.10^{-4}$, dan $(KS_4)3.10^{-4}$.
- Ambil masing-masing 1 ml dari tiap sampel dan tuang pada petridish yang berisi media PCA cair dan suspensi bakteri. Sesuaikan dengan tanda pada petridish. Sampel $(KS_1)1$ untuk 3 petridish yang bertanda $(KS_1)1$, sampel $(KS_1)2$ untuk 3 petridish yang bertanda $(KS_1)2$, sampel $(KS_1)3$ untuk 3 petridish yang bertanda $(KS_1)3$ dan seterusnya untuk sampel bertanda KS_1 sampai KS_4 sampai total 36 petridish terisi.
- Biarkan hingga media PCA berisi sampel dan suspensi bakteri mengeras.
- Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 5 : Skema Penuangan Media, Sampel dan Inokulasi Suspensi Bakteri)

3. Tahap Pengamatan

Hitung jumlah koloni yang tumbuh pada media dengan menggunakan *koloni counter* setelah masa inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam lalu hitung total jumlah koloni dengan rumus yang ada sehingga didapat 12 data penelitian yaitu : 3 data untuk konsentrasi 0%, 3 data untuk konsentrasi 5%, 3 data untuk konsentrasi 10%, 3 data untuk konsentrasi 15%.

4. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah menggunakan aplikasi SPSS 22 dengan dianalisis ragam dan jika memberikan pengaruh yang nyata, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (*LSD*) pada taraf signifikan $(\alpha) = 0,01$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengamatan

Penelitian ini telah dilakukan pada tanggal 15-19 November 2014 di Laboratorium BTKLPP Kelas I Manado dan didapat hasil sebagai berikut :

a. Sampel Sari Buah Jeruk Nipis

Sari buah jeruk nipis, didapat dengan cara pemerasan langsung dari buah jeruk nipis yang sudah matang, berwarna kuning dengan ukuran diameternya 4,3 cm-4,5 cm seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Buah jeruk nipis yang menjadi sampel

Pemerasan 5 buah jeruk nipis menghasilkan sari buah jeruk nipis sebanyak 100 ml kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman $0,4\ \mu$ seperti pada gambar berikut ini :



(a)



(b)

Gambar 2. Sari buah jeruk nipis sebelum dan sesudah penyaringan

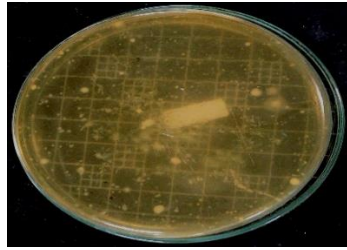
Sari yang diperoleh tersebut selanjutnya dibuat konsentrasi masing-masing 5, 10, dan 15% yang akan dibuat perlakuan untuk uji efektivitas antibakterinya terhadap *S. Aureus*.

b. Media Plate Count Agar (PCA)

Hasil pengamatan pada media *plate count agar (PCA)*, terlihat seperti pada gambar berikut ini :



(a)

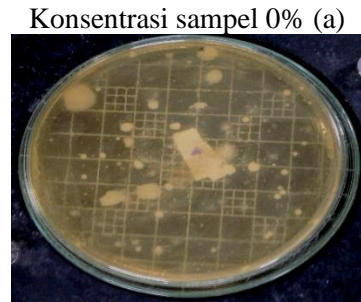
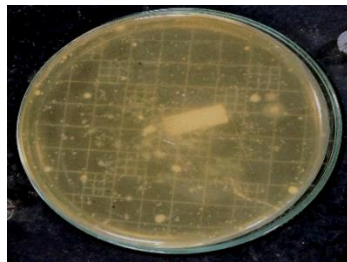


(b)

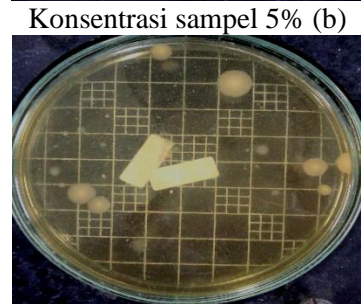
Gambar 3. Media PCA sebelum dan sesudah inkubasi 1x24 jam

Media *plate count agar* (PCA), yang diperlihatkan melalui gambar 3.a sebelum inkubasi dan 3.b sesudah inkubasi pada suhu 37 °C selama 1x24 jam menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan warna atau mempunyai warna yang sama, yaitu warna kuning bening. Selain itu keadaan tekstur media dan kepadatannya tidak berubah.

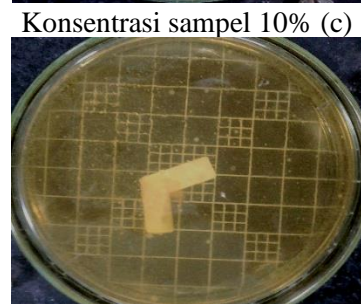
Hasil pengamatan pada *plate count agar* (PCA), yang sudah diinkubasi pada suhu 37 °C selama 1 x 24 jam yang terlihat bahwa pada setiap cawan petri telah tumbuh koloni *S.aureus* dengan bentuk dan ukuran yang berbeda-beda. Jumlah koloni yang nampak pada masing-masing konsentrasi (5, 10, 15%) dalam tiap cawan petri dapat terlihat jelas yang selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah koloni pada setiap cawan petri dengan menggunakan metode hitung langsung menggunakan alat bantu *colony counter*.



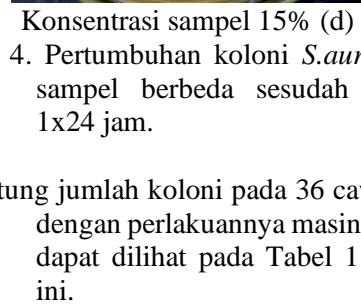
Konsentrasi sampel 0% (a)



Konsentrasi sampel 5% (b)



Konsentrasi sampel 10% (c)



Konsentrasi sampel 15% (d)

Gambar 4. Pertumbuhan koloni *S.aureus* pada sampel berbeda sesudah inkubasi 1x24 jam.

Hasil hitung jumlah koloni pada 36 cawan petri dengan perlakuannya masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Data Jumlah koloni/ml Suspensi Bakteri

| Pengulangan | Konsentrasi Sari Buah Jeruk Nipis | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| | KS ₁ (0%) | | | KS ₂ (5%) | | | KS ₃ (10%) | | | KS ₄ (15%) | | |
| | Pengenceran | | | Pengenceran | | | Pengenceran | | | Pengenceran | | |
| | 10 ⁻² | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻² | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻² | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻² | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ |
| 1 | 284 | 170 | 76 | 84 | 58 | 36 | 58 | 42 | 33 | 37 | 14 | 9 |
| 2 | 256 | 159 | 92 | 111 | 81 | 42 | 75 | 51 | 37 | 44 | 31 | 18 |
| 3 | 270 | 186 | 98 | 107 | 76 | 39 | 71 | 47 | 29 | 41 | 27 | 12 |

Tabel 1 diatas, merupakan data hasil perhitungan jumlah koloni *S.aureus* yang tumbuh dalam media biak yang telah dibuat perlakuan dengan konsentrasi 5, 10 dan 15 % dari sari buah jeruk nipis. Data yang diberi tanda merah tidak dimasukkan dalam perhitungan

Angka Lempeng Total (ALT) karena kriteria data yang dapat dihitung dan dimasukkan kedalam rumus tersebut hanyalah data yang ada pada kisaran 30-300 koloni/ml saja. Selanjutnya data pada tabel 1 tersebut dihitung menggunakan rumus Angka Lempeng Total (ALT) dan

diperoleh 12 data seperti pada tabel 2 di bawah ini yang selanjutnya akan digunakan pada analisis data dengan menggunakan aplikasi SPSS 22.

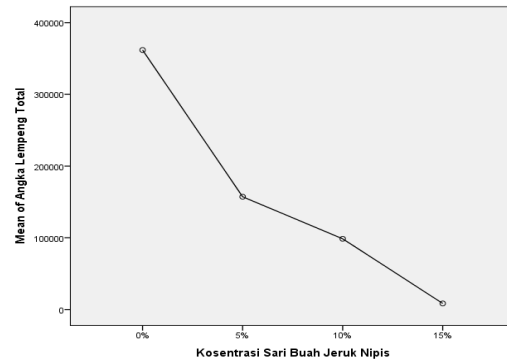
Tabel 2. Data Angka Lempeng Total/ml suspensi bakteri

| | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| KS₁ (0%) 1 | KS₃ (10%) 3 | KS₂ (5%) 3 | KS₄ (15%) 2 |
| 319.467 | 27.050 | 158.900 | 17.700 |
| KS₂ (5%) 2 | KS₁ (0%) 2 | KS₁ (0%) 3 | KS₄ (15%) 1 |
| 170.700 | 368.200 | 397.667 | 3.700 |
| KS₃ (10%) 2 | KS₃ (10%) 1 | KS₄ (15%) 3 | KS₂ (5%) 1 |
| 142.833 | 125.933 | 4.100 | 142.133 |

c. Analisis Data

Data pada tabel 2 diatas selanjutnya dianalisis ragam menggunakan aplikasi SPSS 22 dengan taraf signifikan (α) = 0,01 dan didapat hasil sebagai berikut :

1) Hasil Rata-rata Angka Lempeng Total



Gambar 5. Diagram garis rata-rata ALT dengan adanya perlakuan masing-masing konsentrasi sari buah jeruk nipis.

2) Hasil Analisis Ragam (*Anova*)

Tabel 3. Analisis ragam (*Anova*)

| Angka Lempeng Total | | | | | |
|---------------------|------------------|----|-----------------|--------|------|
| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 202186199009,583 | 3 | 67395399669,861 | 46,958 | ,000 |
| Within Groups | 11481725311,333 | 8 | 1435215663,917 | | |
| Total | 213667924320,917 | 11 | | | |

significant at the 0.01 level.

Hasil analisis ragam seperti pada data tabel 3, didapat bahwa $F_{hitung} (46,958) > F_{tabel} (,000)$ sehingga data tersebut memenuhi syarat untuk diuji lebih lanjut menggunakan Uji beda nyata terkecil (*LSD*).

3) Hasil Uji Beda Nyata Terkecil

Uji ini bertujuan untuk melihat perbedaan efektivitas antibakteri secara nyata pada masing-masing konsentrasi yang berbeda dari sari buah jeruk nipis yang digunakan pada Angka Lempeng Total bakteri *S.aureus*.

Tabel 4. Data hasil yang diperoleh dari Uji Beda Nyata Terkecil (*LSD*)

| (I) Konsentrasi Sari Buah Jeruk Nipis | (J) Konsentrasi Sari Buah Jeruk Nipis | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 99% Confidence Interval | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |

| | | | | | | |
|-----|-----|--------------|-----------|------|------------|------------|
| 0% | 5% | 204533,667* | 30932,353 | ,000 | 100743,64 | 308323,69 |
| | 10% | 263172,667* | 30932,353 | ,000 | 159382,64 | 366962,69 |
| | 15% | 353278,000* | 30932,353 | ,000 | 249487,98 | 457068,02 |
| 5% | 0% | -204533,667* | 30932,353 | ,000 | -308323,69 | -100743,64 |
| | 10% | 58639,000 | 30932,353 | ,095 | -45151,02 | 162429,02 |
| | 15% | 148744,333* | 30932,353 | ,001 | 44954,31 | 252534,36 |
| 10% | 0% | -263172,667* | 30932,353 | ,000 | -366962,69 | -159382,64 |
| | 5% | -58639,000 | 30932,353 | ,095 | -162429,02 | 45151,02 |
| | 15% | 90105,333 | 30932,353 | ,019 | -13684,69 | 193895,36 |
| 15% | 0% | -353278,000* | 30932,353 | ,000 | -457068,02 | -249487,98 |
| | 5% | -148744,333* | 30932,353 | ,001 | -252534,36 | -44954,31 |
| | 10% | -90105,333 | 30932,353 | ,019 | -193895,36 | 13684,69 |

*. The mean difference is significant at the 0.01 level.

2. Pembahasan

Sampel buah jeruk nipis diambil dari 4 pohon yang berbeda di Kelurahan Kinali I, Kecamatan Kawangkoan. Sampel buah jeruk nipis dipilih dengan ukuran diameter berkisar antara 4,3 cm-4,5 cm dengan warna kuning kehijauan dengan asumsi bahwa buah jeruk nipis tersebut adalah homogen baik dari segi warna maupun ukuran. Buah jeruk nipis tersebut kemudian dicuci lalu diperas sari buahnya dan didapat sari buah sebanyak 100 ml lalu disaring menggunakan kertas saring Whatman 0,4 μ dengan bantuan pompa vakum (gambar 2.a dan 2.b). Sari buah yang diperoleh tersebut dibuat perlakuan konsentrasi 5, 10, dan 15% sebagai sampel pengujian efektivitas antibakteri terhadap *S.aureus*.

Gambar 3.a menunjukkan keadaan media *PCA* yang sudah diinokulasi dengan suspensi bakteri *S.aureus* dan sudah ditambahkan sari buah jeruk nipis namun belum diinkubasi. Sedangkan gambar 3.b merupakan media *PCA* yang sudah diinokulasi dengan bakteri *S.aureus* dan sudah ditambahkan sari buah jeruk nipis serta sudah diinkubasi pada suhu 37 °C selama 1x24 jam. Pada kedua gambar tersebut dapat dilihat bahwa tidak terjadi perubahan warna yaitu kuning bening dan keadaan tekstur media dan kepadatannya tidak berubah pada media *PCA* sebelum dan sesudah inkubasi.

Pada gambar 3.b jelas terlihat bahwa koloni yang tumbuh pada media *PCA* ada pada permukaan media serta berbentuk datar, dan bulat dengan diameter yang berbeda-beda yang berkisar antara 1-2,5 mm dan berwarna putih.

Gambar 4 merupakan pertumbuhan koloni bakteri pada pengenceran bakteri 10^{-2} , pengulangan 1 dan memperlihatkan perbedaan pertumbuhan koloni bakteri pada media *PCA* dengan perlakuan konsentrasi sampel 0% = 284 koloni/ml, 5% = 84 koloni/ml, 10% = 58 koloni/ml, dan 15% = 37 koloni/ml dimana terlihat pertumbuhan koloni pada media dengan konsentrasi sampel 0% lebih padat dibandingkan dengan pertumbuhan koloni pada media dengan konsentrasi sampel 5, 10 dan 15%.

Pada tabel 1, ada 6 data yang tidak memenuhi kriteria data untuk dimasukkan dalam perhitungan Angka Lempeng Total yaitu data pada konsentrasi sari buah jeruk nipis 10%, pengenceran 10^{-4} , ulangan 3 dengan jumlah koloni 29 koloni/ml, konsentrasi sari buah jeruk nipis 15%, pengenceran 10^{-3} , ulangan 1 dengan jumlah koloni 14 koloni/ml, konsentrasi sari buah jeruk nipis 15%, pengenceran 10^{-3} , ulangan 3 dengan jumlah koloni 27 koloni/ml, konsentrasi sari buah jeruk nipis 15%, pengenceran 10^{-4} , ulangan 1 dengan jumlah koloni 9 koloni/ml, konsentrasi sari buah jeruk nipis 15%, pengenceran 10^{-4} , ulangan 2 dengan jumlah koloni 18 koloni/ml, dan konsentrasi sari buah jeruk nipis 15%, pengenceran 10^{-4} , ulangan 3 dengan jumlah koloni 12 koloni/ml.

Data jumlah koloni yang tumbuh pada tabel 1 memperlihatkan bahwa semua perlakuan atau pengulangan serta variasi pemberian sampel baik 0, 5, 10 serta 15% menghasilkan jumlah koloni yang beragam. Jumlah koloni bakteri *S.aureus* tertinggi diperoleh pada data dengan konsentrasi sari buah jeruk nipis 0%, pengenceran 10^{-2} , ulangan 1 dengan jumlah 284

koloni/ml. Selanjutnya untuk jumlah koloni bakteri *S.aureus* yang terendah diperoleh pada data dengan konsentrasi jeruk nipis 15%, pengenceran 10^{-4} , ulangan 1 dengan jumlah 9 koloni/ml. Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi sari buah jeruk nipis 0% tidak mengandung minyak atsiri, flavonoid, saponin, dan asam organik yang bersifat antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* sehingga jumlah koloni bakteri tersebut tertinggi dari semua data yang ada. Sebaliknya, untuk konsentrasi sari buah jeruk nipis 15% yang mengandung minyak atsiri, flavonoid, saponin dan asam organik yang bersifat antibakteri terhadap bakteri *S.aureus*, memperlihatkan jumlah koloni bakteri terendah dari semua data yang ada.

Data Angka Lempeng Total (ALT) pada tabel 2, menunjukkan adanya perbedaan rata-rata jumlah koloni bakteri *S.aureus* pada tiap media pengulangan dengan penambahan sari buah jeruk nipis pada konsentrasi yang berbeda-beda. Perbedaan rata-rata jumlah koloni bakteri *S.aureus* tersebut juga dapat dilihat pada gambar 5, dimana terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah koloni bakteri *S.aureus* yang bertumbuh dengan penambahan konsentrasi sari buah jeruk nipis. Semakin tinggi konsentrasi sari buah jeruk nipis yang diberikan sebagai antibakteri pada bakteri *S.aureus* maka akan semakin rendah Angka Lempeng Totalnya. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa hubungan antara konsentrasi sari buah jeruk nipis dan Angka Lempeng Total adalah berbanding terbalik satu sama lainnya. Semakin tinggi konsentrasi sari buah jeruk nipis sebagai antibakteri, akan semakin rendah Angka Lempeng Total yang didapat. Hal itu disebabkan karena semakin tinggi jumlah zat antibakteri yang diberikan pada *S.aureus*, semakin tinggi juga efektivitas antibakteri sari buah jeruk nipis terhadap bakteri tersebut. Berkurangnya jumlah koloni *S.aureus* yang terhitung, menyebabkan Angka Lempeng Total juga akan menjadi rendah.

Pada analisis ragam (Tabel 3), didapat bahwa nilai $F_{hitung} = 46,958 > F_{Tabel} (Sig) = ,000$. Hal itu berarti bahwa konsentrasi sari buah jeruk nipis memiliki efek antibakteri yang berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Setelah dianalisis ragam, selanjutnya data ALT dianalisis uji beda nyata terkecil (*LSD*) dengan hasil pada tabel 4, dan didapat bahwa :

- Konsentrasi sari buah jeruk nipis 5, 10 dan 15% berbeda nyata dengan konsentrasi sari buah jeruk nipis 0%.
- Konsentrasi sari buah jeruk nipis 0 dan 15% berbeda nyata dengan konsentrasi sari buah jeruk nipis 5%.
- Konsentrasi sari buah jeruk nipis 0% berbeda nyata dengan konsentrasi sari buah jeruk nipis 10%.
- Konsentrasi sari buah jeruk nipis 0 dan 5% berbeda nyata dengan konsentrasi sari buah jeruk nipis 15%.

Hal itu berarti bahwa konsentrasi sari buah jeruk nipis 10% sudah memberikan efektivitas secara nyata sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 10% sari buah jeruk nipis efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chanthaphon S, Chanthachum S, Hongpattarakere T. 2007. *Antimicrobial Activities of Essential Oils and Crude Extracts From Tropical Citrus spp. Against Food-related Microorganisms*. Journal. Department of Industrial Biotechnology. Thailand.
2. Khotimah K. 2002. *Pengaruh Ekstrak Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) dan Metode Pengolahan pada Kualitas Daging Broiler*. Biotechnology Center.
3. Razak A, Djamil A, Revilla G. 2013. *Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia s.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. Jurnal Kesehatan. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Padang.
4. Rukmana R. 2003. *Jeruk Nipis : Prospek Agribisnis, Budi Daya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
5. Volk dan Wheeler. 1989. *Mikrobiologi Dasar II*. Jakarta: Erlangga