

Efektivitas Perasan Air Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. F.) Terhadap Jumlah Total Bakteri, Coliform Dan *Escherichia coli* Pada Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*)

Effectiveness of Lemon Juice (Citrus limon (L.) Burm. F.) Against Total Bacteria, Coliforms and Escherichia coli in Giant Prawns (Macrobrachium rosenbergii)

^{1*}I Putu Gede Galih Darmayasa, ¹Anak Agung Ayu Putri Permatasari

¹Program Studi Biologi, Universitas Dhyana Pura, Badung, Bali.

*Email: tudegalih@gmail.com

ABSTRAK

Udang merupakan salah satu sumber bahan pangan yang memiliki banyak kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia, jenis hewan ini hidup di perairan khususnya sungai, laut, atau danau. Udang segar dapat mengalami penurunan mutu, salah satunya diakibatkan oleh kontaminasi dari bakteri yang bersifat patogen. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas perasan air jeruk lemon (*Citrus limon*) terhadap jumlah total bakteri, coliform dan *E.coli* pada udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap, dengan pemberian 4 perlakuan konsentrasi perasan jeruk lemon pada sampel. Sampel dalam penelitian ini diberi rendaman perasan air jeruk lemon dengan konsentrasi 0%, 10%, 20% dan 30% selama 24 jam. Penanaman bakteri menggunakan metode TPC dan MPN dengan masing-masing perlakuan terdiri atas 3 ulangan. Hasil penelitian kuantitatif dianalisis dengan uji Anova pada taraf 95% ($P < 0.05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan air jeruk lemon (*Citrus limon*) mampu menghambat pertumbuhan total bakteri, coliform dan *E.coli* pada udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*).

Kata kunci: udang galah, jeruk lemon, total bakteri, Coliform dan *E. coli*.

ABSTRACT

Shrimp is one source of food that has a lot of nutrients that are beneficial to human health, this type of animal lives in waters especially rivers, seas or lakes. Fresh shrimp can experience a decrease in quality, one of which is caused by contamination from pathogenic bacteria. The purpose of this study was to determine the effectiveness of lemon juice (Citrus limon) on the total growth of bacteria, Coliform and E. coli in giant prawns (Macrobrachium rosenbergii). This research is an experimental research and used a completely randomized design method using 4 treatments. The sample in this study was given soaking with lemon juice with concentrations of 0%, 10%, 20% in 24 hours. Planting bacteria using TPC and MPN methods with each treatment consisted of 3 replications. Quantitative research results were analyzed by Anova test at a level of 95% ($P < 0.05$). The results showed that the juice of lemon (Citrus limon) was able to inhibit the total growth of bacteria, Coliform and E. coli in giant prawns (Macrobrachium rosenbergii).

Kata kunci: giant prawns, lemon, total of bacteria, Coliform and *E. coli*.

PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu sumber bahan pangan yang memiliki banyak kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Jenis hewan ini hidup di

perairan khususnya sungai, laut, atau danau. Udang dapat ditemukan hampir di semua perairan baik air tawar, air payau, maupun air asin pada kedalaman bervariasi. Di Indonesia udang merupakan salah satu jenis *seafood*

yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena mengandung zat gizi protein yang sangat tinggi (Putri dkk., 2014).

Di Indonesia, udang dijadikan suatu sumber mata pencarian oleh masyarakat seperti budidaya udang air laut, air tawar maupun sebagai sumber pencarian oleh para nelayan. Selain dijual dipasar lokal, udang juga banyak diekspor keluar negeri baik itu udang hasil budidaya maupun hasil tangkap. Pada periode Januari - Agustus 2018 nilai ekspor udang budidaya mencapai 71,16% sedangkan udang hasil tangkap naik 12,28%. Jenis udang yang banyak dibudidayakan di Indonesia khususnya di Bali adalah udang galah. Hal tersebut dikarenakan udang galah merupakan udang air tawar yang mudah untuk dibudidaya serta rentang waktu panen sekitar 6 bulan (Martidjo, 2008). Untuk mempertahankan kualitas udang agar tetap memiliki cita rasa dan tetap dalam kondisi yang segar maka perlu ditangani dengan baik. Selain itu kualitas udang segar juga sangat perlu diperhatikan karena udang segar dapat mengalami penurunan mutu, salah satunya diakibatkan oleh kontaminasi dari bakteri yang bersifat patogen yang menunjukkan bahwa mutu udang sudah rendah dan tidak layak untuk dikonsumsi. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan bau menyengat dan apabila dikonsumsi dapat mengalami gangguan pencernaan seperti diare (Brooks *et al.*, 2010).

Bakteri adalah kelompok hidup yang tidak memiliki membran inti sel yang berukuran mikroskopik yaitu 0,5-5 μ m. Beberapa kelompok bakteri dapat memberikan keuntungan maupun kerugian bahkan dapat sebagai sumber penyakit, salah satunya pada sumber pangan (Madigan, 2009). *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri yang dapat bersifat patogen yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan seperti diare. Terdapatnya jenis bakteri tersebut pada sumber pangan menunjukkan adanya kontaminasi pada proses produksi dan pengolahan makanan. Bakteri *E. coli* juga dapat mengkontaminasi udang dan ini sangat membahayakan jika udang tersebut dikonsumsi oleh manusia. Kontaminasi *E. coli* dapat disebabkan melalui air dan habitat hidup udang tersebut (Laruraa dkk., 2014).

Salah satu upaya untuk mempertahankan kualitas udang yaitu dengan menggunakan perasan jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.). Buah jeruk dikenal memiliki potensi sebagai antimikroba terhadap bakteri dan jamur. Buah jeruk memiliki kandungan *flavonone* dan *polymethol flavone* yang sangat jarang ditemukan pada tumbuhan lain. Penelitian Ekwenye dan Edeha (2010) bahwa pada ekstrak daun jeruk manis (*Citrus sinensis*) terdapat kandungan tannin, alkaloid, saponin, flavonoid, steroid dan triterpene memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia* dan *Staphylococcus aureus*. Pada penelitian Tomotake, *et al.* (2006) uji perasaan air lemon, jeruk nipis dan *sudachi* terhadap aktivitas antibakteri terhadap tujuh spesies bakteri vibrio dapat menghambat pertumbuhan bakteri vibrio tersebut.

Jeruk lemon khususnya memiliki kandungan vitamin C lebih tinggi dibandingkan jenis jeruk lain. Buah jeruk lemon juga mengandung asam sitrat 7-8% dimana kandungan tersebut cukup tinggi yang terdapat pada buah jeruk. Asam sitrat biasanya dipakai sebagai penyegar makanan dan minuman. Kandungan fitokimia jeruk lemon seperti flavonoid, tanin, alkaloid, steroid dan glikosida menurut penelitian Hindi and Chabuck (2013) memiliki efek antibakteri bakteri yang baik. Selain itu menurut penelitian Niza (2018) perasaan air jeruk lemon dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*.

Oleh karena itu berdasarkan kajian di atas perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perasan air jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) terhadap jumlah total bakteri *coliform* dan *E.coli* pada udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*).

BAHAN DAN METODE

Tempat pengambilan sampel dilakukan di Tambak udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang diambil di tambak daerah Gianyar, Bali secara acak dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Udayana. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Perasan air jeruk lemon dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%, media LB

(*Lactose Broth*), Medium BGBB (*Brilliant Green Bile 2% Broth*), Medium EMBA dan medium NA (*Natrium Agar*)

Beberapa tahap uji yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu uji *Total Plate Count* (TPC) untuk menghitung total bakteri dan uji *Most Probable Number* (MPN) untuk menghitung coliform dan *E.coli*. Pada metode TPC dilakukan pengenceran sampel udang yaitu memipet 1 ml ke tabung reaksi 10^1 dimasukkan ke tabung pengencer 10^2 dilakukan vortek dan dipipet tabung pengencer 10^2 sebanyak 1ml ke cawan petri., kemudian cawan petri digoyangkan., dituangkan media NA ke masing – masing cawan petri yang sudah berisi pengencer, setelah media padat cawan petri lalu di balikan, diinkubasi 35°C selama 24 – 48 jam. Dicatat dan dihitung koloni yang tumbuh.

Pada metode MPN ada 3 tahapan uji yaitu:

1. Uji Dugaan; masing-masing sampel udang dipipet sebanyak 10 ml kemudian dimasukkan ke dalam 3 seri tabung reaksi yang berisi medium kaldu laktosa konsentrasi ganda, setelah itu masing-masing 1 ml sampel udang dipipet sebanyak 1 ml ke dalam 3 seri tabung reaksi yang berisi medium kaldu laktosa konsentrasi normal, dan masing-masing 0,1 ml sampel udang dipipet dimasukkan ke dalam 3 seri tabung reaksi medium kaldu laktosa konsentrasi normal. Kemudian semua tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Hasil yang positif ditunjukkan dengan adanya gas dalam tabung Durham
2. Uji Penetapan; sampel pada tabung yang menunjukkan hasil positif akan diinokulasikan kedalam medium BGBB dengan mengambil 1 tetes dengan menggunakan jarum ose, dan diinkubasi selama 24 jam. Kemudian sampel dengan adanya gas dalam tabung Durham akan digesekkan pada permukaan medium EMBA, dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Bila dalam sampel terdapat bakteri golongan coli, maka akan terlihat adanya koloni yang berwarna merah kehijauan yang mengkilat

3. Uji Pelengkap; koloni golongan *E.coli* diisolasi dari medium EMBA ditanam pada medium kaldu laktosa dan medium NA miring, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam ,kemudian dilakukan pewarnaan Gram dari bakteri yang tumbuh pada media miring, dari hasil positif ditandai dengan terbentuknya gas dalam medium kaldu laktosa dan dinding sel bersifat gram negatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Total Bakteri

Hasil penelitian dari efektivitas perasan air jeruk (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) terhadap jumlah total bakteri pada udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) ditunjukkan pada table berikut :

Tabel 1. Rata - rata Jumlah Populasi Total Bakteri Pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata (cfu/g)
P0 (Kontrol)	331×10^4 ^d
P1 (10%)	290×10^4 ^c
P2 (20%)	132×10^4 ^b
P3 (30%)	61×10^4 ^a

Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil signifikan

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa rata – rata jumlah populasi total bakteri yang paling tinggi terdapat pada P0 dengan jumlah populasi total bakteri yaitu 331×10^4 cfu/g, pada P1 konsentrasi perasan jeruk lemon 10%, dengan jumlah populasi total bakteri yaitu 290×10^4 cfu/g, pada P2 konsentrasi perasan jeruk lemon 20%, dengan jumlah populasi total bakteri 132×10^4 cfu/g dan pada P3 konsentrasi perasan jeruk lemon 30% mendapatkan hasil dengan jumlah total bakteri 61×10^4 cfu/g). Berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan perasan air jeruk lemon signifikan ($P < 0.05$) terhadap jumlah total bakteri. Hal ini disebabkan karena perasan air jeruk lemon dapat menghambat pertumbuhan jumlah total bakteri. Aktivitas yang bersifat antibakteri ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi perasan jeruk lemon, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi senyawa dan jenis bakteri (Pinkee *et al.*, 2010). Senyawa flavonoid yang

terdapat pada jeruk lemon dapat menghambat pertumbuhan populasi total bakteri dimana senyawa ini akan menghambat sintesis asam nukleat, merusak fungsi membrane sel dan metabolisme sel (Chusnie dan Lamb, 2005). Selain itu kandungan saponin juga menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengurangi efisiensi pemanfaatan glukosa pada bakteri, mempengaruhi proliferasi dan mengakibatkan kematian pada sel bakteri (Mawan, 2018).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Indriani dkk., (2015) dimana dalam penelitiannya menyebutkan bahwa perasan air jeruk lemon dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium ances* pada konsentrasi 12,5, 25, 50, 75 dan 100% dimana semakin tinggi konsentrasi perasan air jeruk lemon maka semakin kecil pertumbuhan bakteri tersebut.

Coliform dan E.coli

Tabel 2. Rata - rata jumlah bakteri *Coliform* pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Rata-rata/100g
P0 (Kontrol)	1100 ^b
P1 (10%)	1100 ^b
P2 (20%)	1100 ^b
P3 (30%)	673 ^a

Keterangan : notasi huruf berbeda menunjukkan hasil signifikan

Dari Tabel 2 bahwa rata – rata jumlah bakteri *Coliform* pada penelitian ini dapat dilihat bahwa pada P0, P1 dan P2 tidak terjadi penurunan jumlah bakteri *Coliform* 1100/100g, sedangkan pada P3 dengan menggunakan perasan air jeruk lemon dengan konsentrasi 30% terjadi penurunan jumlah bakteri *Coliform* 673/100g. Pada penelitian ini pemberian perasan air jeruk lemon pada bakteri *Coliform* mendapatkan hasil yang signifikan ($P < 0.05$).

Tabel 3. Rata – rata jumlah bakteri *E.coli* Pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata/100g
P0 (Kontrol)	1100 ^a
P1 (10%)	1100 ^a
P2 (20%)	673 ^a
P3 (30%)	600 ^a

Keterangan : notasi huruf sama menunjukkan hasil tidak signifikan

Dari Tabel.3 bahwa rata – rata pertumbuhan *E. coli* pada penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan P0 dan P1 tidak terjadi penurunan *E. coli* 1100/100g, pada P2 menggunakan perasan air jeruk lemon dengan konsentrasi 20% terjadi penurunan jumlah pertumbuhan bakteri *E.coli* 673/100g dan pada P3 dengan konsentrasi 30% terjadi penurunan jumlah pertumbuhan bakteri *E. coli* yaitu 600/100g. Pada penelitian ini pemberian perasan air jeruk lemon pada bakteri *E. coli* tidak mendapatkan hasil yang signifikan ($P > 0.05$). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa perasan air jeruk lemon pada bakteri *Coliform* signifikan, karena kandungan fitokimia seperti *flavonoid*, *saponin*, *tannin* dalam jeruk lemon dapat mempengaruhi aktivitas bakteri *Coliform*. *Coliform* merupakan bakteri yang biasanya dijadikan indikator perairan dan merupakan kelompok bakteri golongan gram negatif (Pracoyo, 2006). Menurut penelitian Radji (2011) bakteri gram negatif yang memiliki satu atau lebih lapisan peptidoglikan yang tipis dan membran di bagian luar peptidoglikan sehingga sel bakteri gram negatif lebih rentan terhadap aktivitas antibakteri.

Begitu pula pada bakteri *E. coli* bahwa efektivitas perasan air jeruk lemon tidak signifikan namun dari hasil rata-rata yang didapat bahwa konsentrasi perasan air jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) pada P2 dan P3 terjadi penurunan rata-rata jumlah *E. coli* dibandingkan dengan P0 (Tabel 3). Sulitnya peresapan perasan air jeruk lemon ke dalam sampel juga dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri *E. coli*. Hal ini disebabkan oleh karakteristik kulit udang yang tebal yang dapat menghambat masuknya senyawa yang terdapat pada perasan air jeruk lemon. Selain itu juga kotoran yang terdapat pada di bagian kepala udang juga mempengaruhi terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Berdasarkan penelitian Lathifah (2008) kandungan flavonoid pada jeruk lemon cenderung bersifat polar yang mengakibatkan senyawa ini lebih mudah menembus dinding sel bakteri *S. aureus* karena struktur sel bakteri ini berlapis tunggal dan tersusun atas peptidoglikan serta lipid dengan kadar rendah (1-4 %), sehingga senyawa antibakteri lebih mudah menembus dinding sel bakteri ini. Akan tetapi menurut penelitian Berlin dan

Fatiqin (2016) berbeda dengan dinding sel bakteri *E. coli* yang berlapis tiga dan tesusun atas peptodoglikan dan lipid, kadar yang tinggi akan sulit ditembus oleh senyawa yang bersifat polar seperti senyawa flavonoid (11-22%). Namun menurut penelitian Berlin dan Fatiqin (2016) dinding sel bakteri *E. coli* lebih sulit ditembus senyawa yang bersifat polar karena struktur dinding sel bakteri ini berlapis tiga tesusun atas peptodoglikan dan lipid kadar yang tinggi (11-22 %).

Karakteristik lain dari bakteri *E. coli* yaitu pada umumnya dapat bertahan hidup dengan suhu 37°C dan pH 6-7 dapat tumbuh baik pada suhu antara 8° C – 46° C, sehingga perasan air jeruk lemon dengan konsentrasi yang rendah tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* secara optimal (Nuraeni dkk., 2000).

Pada penelitian ini perasan air jeruk lemon ini bersifat sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan total bakteri, *Coliform* dan *E. coli* pada udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) secara signifikan. Kandungan senyawa fitokimia yang terdapat pada perasan air jeruk lemon dapat menghambat pertumbuhan total bakteri, *Coliform* dan rata-rata penurunan jumlah *E. coli*. Kandungan fitokimia seperti flavonoid, saponin dan tannin dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengurangi enzim metabolisme, menghambat membran sel pada bakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah perasan air jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) efektif menurunkan jumlah total bakteri, *Coliform*, dan jumlah rata-rata *E.coli* pada udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*).

DAFTAR PUSTAKA

Berlian, Z., Fatiqin, A. (2016). Penggunaan perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* pada bahan pangan. Bioilmi: Jurnal Pendidikan, 2(1).

Brooks G.F. Karen C.C, Janet S.B, Stephen A.M, Timothy A.M. (2010). Mikrobiologi Kedokteran. Edisi ke 25; alih bahasa, Aryandhito

Hindi, N. K. K., Chabuck, Z. A. G. (2013). Antimicrobial Activity of Different Aqueous Lemon Extracts, J. o App Pharm Sci; 3(06): 074-078.

Indriani, Y., Mulqie, L., Hazar, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Buah Jeruk Lemon *Citrus limon* (L.) Burm. f.) Dan Madu Hutan Terhadap *Propionibacterium Acne*. Fakultas MIPA Unisba. Bandung

Laluraa, L.F., Lohoo, H. J., H.W., Mewengkang. (2014). Identifikasi bakteri *Escherichia* Pada Ikan Selar (*Selaroides* sp.) Bakar di Beberapa Resto di Kota Manado. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan.

Lathifah, Q. A. (2008). Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Pelarut. Malang: Universitas Islam Negeri Malang

Madigan M.T. Thomas, D.B. (2009). Brock Biology of Microorganisms Twelfth Edition. Pearson Benjamin Cummings.

Mawan, A. R., Indriwati, S. E., Suhadi, S. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah *Syzygium polyanthum* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(1), 64-68.

Murtidjo, B. A. (2008). Budidaya Udang Galah, Sistem Monokultur. Kanisius. Yogyakarta

Niza. N. Z. (2018). Daya Hambat Perasan Jeruk Lemon *Citrus limon* (L.) Burm. f.) Pada Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Karya Tulis Ilmiah. STikes Insan Cendekia Medika. Jombang.

Nuraeni, K., Wibisono Y., Idrial. (2000). Mikrobiologi Pangan dan Pengolahan Politeknik Pertanian Negeri Jember. Jember

Putri, F. N. A., Wardani, A. K., Harsojo., (2014). Aplikasi Teknologi Iradiasi Gamma Dan Penyimpanan Beku Sebagai Upaya Penurunan Bakteri Patogen Pada Seafood: Jurnal Pangan dan Agroindustri.

Pracoyo, N. E. (2006). Penelitian bakteriologi air minum isi ulang di wilayah Jabodetabek. *CerminDunia Kedokteran*, 15 (2), 37-40

Tomotake, H., Koga, T., Yamato, M., KASSU, A., OTA, F. (2006). *Antibacterial*

activity of citrus fruit juices against Vibrio species. Journal of nutritional science and vitaminology, 52(2), 157-160.