

**PENGGUNAAN ALAT PENGATUR KONSENTRASI KAPORIT (Ca(ClO)₂)
DALAM MENINGKATKAN EFEKTIFITAS
DESINFEKSI PERALATAN MAKAN**

**Siti Noor A'in A'fifah Puteri, Rahmawati, Darmiah
Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jurusan Kesehatan Lingkungan
Jl. H. Mistar Cokrokusumo No.1A Banjarbaru Kalimantan Selatan 70714
E-mail: afifah.puteri@yahoo.com**

Abstract: The Use Of Chlorine Concentration Controller (Ca(ClO)₂) In Improving The Effectiveness Of Cutlery Disinfection. About 80% of food-cause disease and food poisoning are caused by microbial contamination, one of which comes from the equipment used. Equipment potential as food contamination is not clean enough and not appropriate washing process, because it skips over disinfection stage. One of cutlery disinfection process is by giving active chlor (chlorine) at concentration 50 ppm. This study aimed to determine the ability of the use of chlorine concentration controller (Ca(ClO)₂) in improving the effectiveness of cutlery disinfection. This study used experimental method, the data was obtained by trial the accurate chlorine concentration (Ca(ClO)₂), plate samples immersed using chlorine solution and laboratory test of number bacteria and *E.coli* parameters. The results of chlorine (Ca(ClO)₂) concentration controller were confirmed that in one press the apparatus could removable solution of 2 mL equivalent to 50 ppm if it used for 1 L of water. Based on the result of laboratory examination was known that the number of germs post-treatment was smaller than pre-treatment and negative *E.coli* on pre and post-treatment. The contact time determined the percentage decrease of germs after disinfection. The contact time at 2 minutes could reduce the number of germs of 99,08%.

Keywords: Chlorine (Ca(ClO)₂); Disinfection.

Abstrak: Penggunaan Alat Pengatur Konsentrasi Kaporit (Ca(ClO)₂) dalam Meningkatkan Efektifitas Desinfeksi Peralatan Makan. Sekitar 80% penyakit bawaan makanan atau keracunan makanan disebabkan adanya kontaminasi mikroba yang salah satunya berasal dari peralatan yang digunakan. Peralatan yang dapat mengkontaminasi makanan adalah peralatan yang tidak bersih serta tahap proses pencuciannya yang kurang sempurna dan kurang tepat karena tidak melakukan tahapan desinfeksi. Salah satu cara proses desinfeksi peralatan makan yaitu dengan pemberian bahan kimia *chlor* aktif (kaporit) dengan konsentrasi 50 ppm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penggunaan alat pengatur konsentrasi kaporit (Ca(ClO)₂) dalam meningkatkan efektifitas desinfektan peralatan makan. Penelitian ini menggunakan metode *eksperimen*, data diperoleh melalui uji coba ketepatan alat pengatur konsentrasi kaporit (Ca(ClO)₂), perlakuan terhadap sampel piring dengan perendaman menggunakan larutan kapoit dan pemeriksaan laboratorium parameter angka kuman dan *E.coli*. Hasil uji coba alat pengatur konsentrasi kaporit (Ca(ClO)₂) dipastikan dalam satu kali tekan alat dapat mengeluarkan larutan sebesar 2 ml yang setara dengan 50 ppm bila digunakan untuk 1 liter air. Dari hasil pemeriksaan laboratorium diketahui angka kuman sesudah perlakuan lebih kecil dari angka kuman sebelum perlakuan dan negatif *E.coli* pada sampel sebelum dan sesudah perlakuan. Waktu kontak menentukan persentase penurunan angka kuman. Pada waktu kontak 2 menit mampu menurunkan angka kuman sebesar 99,08%.

Kata kunci: Kaporit (Ca(ClO)₂); Desinfeksi.

PENDAHULUAN

Penyakit bawaan makanan terjadi akibat buruknya teknik penanganan makanan dan terjadi kontaminasi pada

saat disajikan di tempat pengelolaan makanan^[1]. Macam sumber kontaminasi potensial pada makanan yang dapat menyebabkan penyakit akibat bawaan

makanan dipengaruhi beberapa faktor, yaitu faktor tempat, faktor makanan, faktor manusia (orang) serta faktor peralatan pengolahan dan peralatan makanan^[2]. Diperkirakan sekitar 80% penyakit bawaan makanan atau keracunan makanan disebabkan oleh adanya kontaminasi mikroba yang salah satunya berasal dari peralatan yang digunakan^[3]. Pentingnya kebersihan alat makan dalam kesehatan tercantum dalam Kepmenkes RI Nomor 1098/Menkes/SK/VII/2003 tentang persyaratan hygiene sanitasi rumah makan dan restoran dalam persyaratan peralatan makanan bahwa tidak boleh mengandung angka kuman yang melebihi ambang batas dan tidak boleh mengandung *E.coli* per cm² permukaan alat^[4].

Berdasarkan hasil penelitian Istiqlaliah (2009) tentang kualitas kebersihan peralatan makan pada rumah makan di Agrowisata Bincau Kabupaten Banjar, menunjukkan bahwa tidak ada satupun rumah makan (dari 4 buah sampel rumah makan) yang memenuhi standar kebersihan peralatan makan seperti yang ditetapkan Kepmenkes RI No. 1098 tahun 2003. Angka kuman yang terdapat pada peralatan makan tersebut berkisar antara 110 koloni/cm² sampai dengan 36.700 koloni/cm². Tingginya angka kuman tersebut berhubungan dengan upaya pemeliharaan kebersihan peralatan makan, yaitu kurang sempurnanya proses pencucian peralatan, menggunakan kain lap yang dipakai berulang-ulang dan tidak dilakukannya proses desinfeksi peralatan yang dicuci.

Terdapat berbagai cara proses desinfeksi peralatan makan yang dapat digunakan, yaitu dengan pemberian bahan kimia (*chlor* aktif dengan konsentrasi 50 ppm) dan penggunaan suhu panas (perebusan dengan suhu 100 °C selama 1 menit atau dengan suhu 82 °C selama 2 menit)^[6]. Selain itu bahan alami seperti daun jeruk purut yang memiliki kandungan senyawa kimia alkaloid, polifenol, minyak atsiri, tanin dan flavonoid mempunyai efek farmakologis sebagai antiseptik dan mempunyai antioksidan yang sangat tinggi dan bahan-

bahan tersebut dapat berfungsi sebagai desinfektan serta bioinsektisida^[7]. Salah satu bahan desinfektan untuk peralatan makan yang sering digunakan dimasyarakat adalah larutan *chlor* aktif ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) atau disebut juga kaporit. Cara desinfeksi menggunakan larutan *chlor* aktif adalah dengan konsentrasi 50 ppm^[8].

Berdasarkan hasil penelitian Rahmat (2004), mengenai pengaruh beberapa konsentrasi kaporit terhadap angka lempeng total pada desinfeksi alat makan plato (studi di Puskesmas Rawat Inap Sokaraja I Banyumas), pada kadar kaporit 10 ppm dengan waktu kontak 2 menit dapat menurunkan bakteri sekitar 94,76%, 20 ppm sebesar 97,14%, 30 ppm sebesar 99,78%, sedangkan 40 ppm dan 50 ppm dapat mereduksi 100%.

Permasalahan yang menyulitkan masyarakat dalam melakukan tahapan desinfeksi peralatan makan terutama dengan menggunakan larutan *chlor* aktif adalah mengatur konsentrasi larutan *chlor* aktif sesuai dengan ketentuan. Penggunaan yang tidak diatur akan menyebabkan konsentrasi larutan *chlor* aktif berlebihan atau kurang dari ketentuan, apabila konsentrasi berlebihan akan menimbulkan dampak seperti bau dan apabila konsentrasi larutan *chlor* aktif kurang dari ketentuan maka dikhawatirkan tidak dapat mereduksi sampai 100%. Selain itu waktu perendaman yang lama juga mempengaruhi karena peralatan makan yang tersedia terbatas sedangkan pembeli/konsumen berdatangan.

Berdasarkan hal tersebut agar konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) sebagai desinfektan dalam proses desinfeksi peralatan makan ini sesuai dengan ketentuan maka perlu dibuat suatu alat yang dapat mengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$) dengan tepat dan mudah dioperasikan oleh masyarakat serta dilakukan uji coba untuk waktu perendaman yang paling efektif meskipun dalam waktu singkat.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

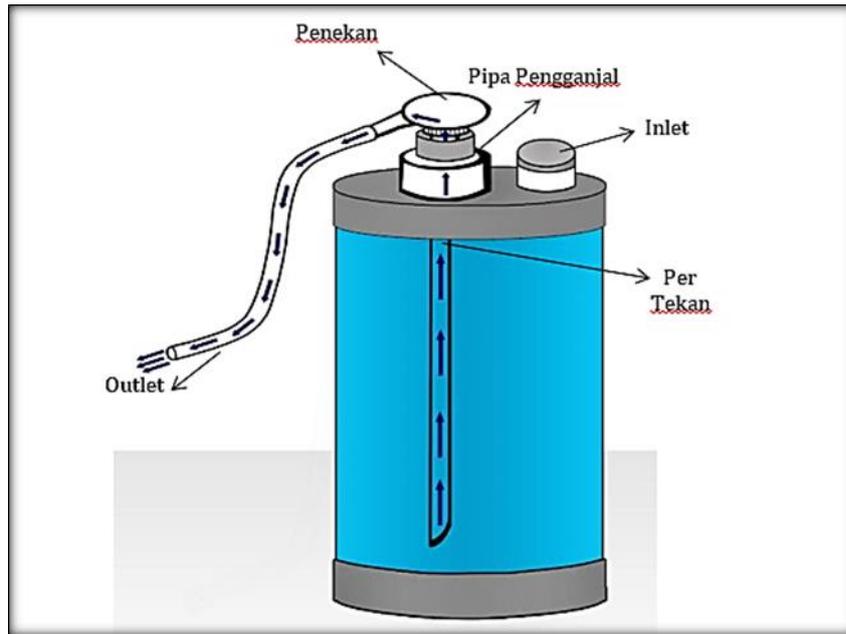
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *eksperimen*, yaitu untuk mengetahui suatu gejala/pengaruh yang timbul, sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu^[10]. Penelitian dilakukan dengan uji coba membuat alat pengatur konsentrasi kaporit ($Ca(ClO)_2$) yang digunakan dalam meningkatkan efektifitas desinfeksi peralatan makan dengan 3 variasi waktu kontak yaitu 1 menit, 1,5 menit, dan 2 menit.

Desain atau rancang bangun penelitian yang digunakan adalah *one group pretest posttest design* yaitu penelitian yang mengungkapkan hubungan sebab akibat dengan cara melibatkan satu kelompok subyek^[11]. Rancangan penelitian ini dengan melakukan pengambilan sampel sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan desinfeksi menggunakan bantuan alat pengatur konsentrasi kaporit ($Ca(ClO)_2$) terhadap peralatan makan dengan variasi waktu kontak 1 menit, 1,5 menit, dan 2 menit dengan pengulangan sebanyak 4 kali.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peralatan makan yang digunakan oleh 6 buah kantin Politeknik Kesehatan Banjarmasin. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah piring yang digunakan untuk penyajian makanan

pada salah satu kantin di Politeknik Kesehatan Banjarmasin. Penentuan kantin dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu salah satu kantin di jurusan keperawatan karena kantin tersebut memiliki banyak menu makanan yang dijual seperti makanan yang berminyak dan berkuah. Sampel piring dipilih karena piring kontak langsung dengan makanan dan sangat berpotensi terhadap kontaminasi makanan. Sampel piring diambil sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan desinfeksi selama 1 menit, 1,5 menit, dan 2 menit.

Data yang sudah di *entry* akan dianalisis lebih lanjut secara analitik untuk mengetahui pengaruh penggunaan larutan kaporit dengan bantuan alat pengatur konsentrasi kaporit ($Ca(ClO)_2$). Dengan menggunakan uji *Paired Sample T-test* dimana menurut Widiyanto (2013) merupakan salah satu metode pengujian yang digunakan untuk mengkaji keefektifan perlakuan, ditandai adanya perbedaan rata-rata sebelum dan rata-rata sesudah diberikan perlakuan. Kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dimana menurut Wahyono (2009) merupakan prosedur yang digunakan untuk menghasilkan analisis variansi satu arah untuk variabel dependen dengan tipe data kuantitatif dengan sebuah variabel independen sebagai variabel faktor.



Gambar 1. Rancangan Alat Pengatur Konsentrasi Kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa pada lokasi penelitian dalam proses pencucian peralatan makannya menerapkan tahapan dimulai dari membuang sisa kotoran, kemudian mengguyur air, lalu mencuci menggunakan sabun yang memiliki daya anti bakteri, setelah itu membilas dengan air bersih dalam hal ini menggunakan air mengalir berasal dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), dan diakhiri dengan mengeringkan menggunakan kain lap yang dipakai secara berulang.

Karakteristik dan Prinsip Kerja Alat Pengatur Konsentrasi Kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$)

Alat pengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) merupakan sebuah alat yang dapat mengatur konsentrasi kaporit terbuat dari pipa PVC (*Poly Vinyl Chloride*) yang dimodifikasi dengan tutup botol bekas sabun cair sebagai alat bantu penekan untuk mengeluarkan bahan desinfektan dengan aturan dosis sesuai ketentuan. Prinsip kerja alat pengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) adalah pembubuhan bahan desinfektan dengan takaran sesuai standar ketentuan 50 ppm pada proses pencucian peralatan makan

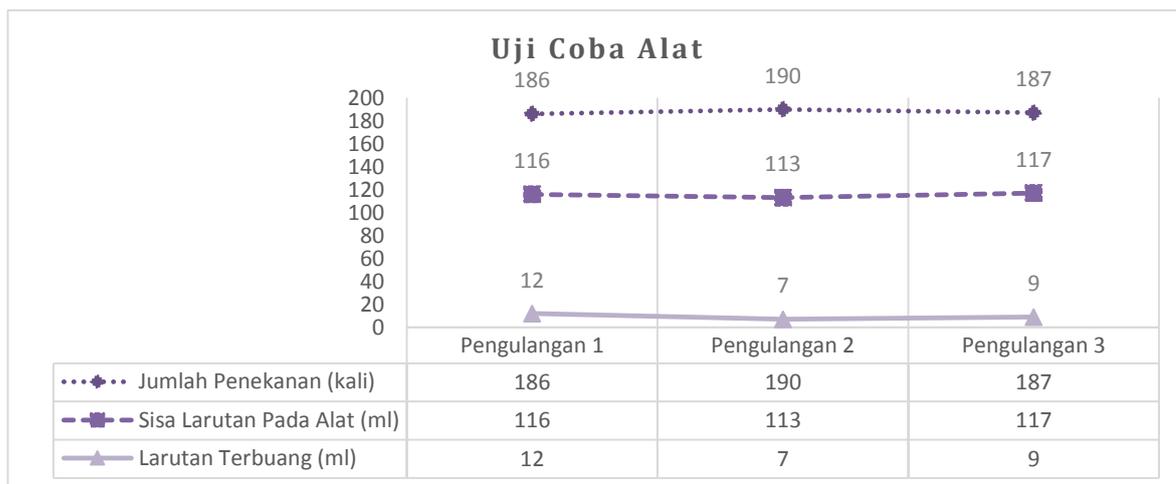
dengan 1 kali tekanan full dikeluarkan larutan kaporit yang setara dengan konsentrasi 50 mgr dapat digunakan untuk air 1 liter.

Sebagai alat bantu untuk mengeluarkan bahan desinfektan digunakan modifikasi dari bekas tutup botol sabun mandi biore 600 ml dengan diameter selang bagian dalam $\frac{1}{4}$ " panjangnya 7 cm disertai per tekan yang terbungkus dalam tabung selang dengan panjang 6 cm dan masih berfungsi dengan baik. Diketahui dari bekas tutup botol sabun tersebut dalam sekali tekan mengeluarkan larutan sebesar 3,5 ml. Dalam penelitian ini peneliti menentukan alat agar larutan yang keluar adalah 2 ml yang setara dengan 50 mgr (50 ppm untuk 1 liter air) sehingga melakukan modifikasi pada bagian ruang tekanan alat dengan menggunakan cincin penyangga yang terbuat dari pipa PVC 1". Kemudian untuk membantu proses penyaluran larutan kedalam bak pencucian agar tidak merembes digunakan selang $\frac{1}{4}$ " dengan panjang 15 cm.

Dari percobaan pengaturan tinggi cincin penyangga dan pengkalibrasian terus menerus sampai didapatkan larutan yang dikeluarkan sebesar 2 ml mulai dari tinggi cincin 1 cm, 1,1 cm, 1,2 cm, 1,3 cm,

1,4 cm, hingga 1,5 cm dan pengkalibrasian dibantu gelas ukur 10 ml untuk mengetahui besar larutan yang keluar didapatkan hasil bahwa tinggi cincin penyangga yang dapat mengeluarkan larutan sebesar 2 ml adalah 1,2 cm. Sehingga dapat dipastikan bahwa dalam satu kali menekan alat dapat mengeluarkan larutan sebesar 2 ml.

Uji coba kekuatan fungsi per tekan pada bekas tutup botol sabun mandi dilakukan dengan cara menekan alat secara terus menerus. Selain itu uji coba batas kemampuan alat dalam mengeluarkan larutan 2 ml dapat dilihat pada grafik berikut ini :



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Coba Alat dalam Mengeluarkan Larutan

Diketahui dari hasil uji coba sebanyak 3 kali pengulangan alat ini efektif digunakan hanya berkisar dari 186 – 190 kali tekan untuk mengeluarkan larutan sebesar 2 ml dari banyak larutan 500 ml yang seharusnya dapat digunakan sampai 250 kali tekan. Larutan yang tersisa berkisar dari 113 – 116 ml dan yang terbuang saat penekanan pertama adalah 7 – 12 ml. Banyaknya larutan yang tersisa pada alat dikarenakan diameter tabung penampung larutan berukuran lebar sehingga larutan merata dibagian bawah dan kemampuan alat untuk memompa menjadi melemah karena terdapat udara, selain itu panjang selang pada bagian dalam tidak sampai menyentuh bagian dasar alat dan memiliki sisa ruang setinggi 2 cm. Sedangkan adanya larutan yang terbuang pada penekanan pertama dikarenakan alat ini menggunakan selang untuk mengarahkan pada bak pencuci sehingga

perlu menekan lebih dahulu sampai larutan memenuhi bagian selang.

Desinfeksi peralatan makan menggunakan kaporit memiliki keefektifan dan batas keamanan pemakaian. Ketepatan alat ini diatur sedemikian rupa mulai dari perhitungan konsentrasi larutan agar mengeluarkan 50 mgr disetiap kali penekanan alat hingga modifikasi bagian tutup botol bekas sabun cair dengan menggunakan cincin pengganjal yang memiliki ketinggian 1,2 cm yang mampu mengeluarkan larutan sebesar 2 ml, sehingga dapat dipastikan larutan yang dikeluarkan dalam 1 kali tekanan sesuai dengan ketentuan 50 ppm dengan catatan 1 kali tekan digunakan untuk 1 liter air.

Diketahui bahwa kaporit bersifat korosif sehingga pemilihan bahan untuk pembuatan alat perlu diperhatikan, untuk lebih amannya bahan yang digunakan adalah pipa PVC yang telah terjamin tahan dengan daya kaporit dimana pipa PVC

digunakan sebagai akses air PDAM yang mengandung *chlorin*. Kelemahan alat ini adalah dalam pembuatan larutan kaporit tidak dapat secara langsung dilakukan pada alat, karena alat berbahan pipa PVC dan tidak transparan sehingga sangat sulit untuk menentukan batas air yang dimasukan yaitu 500 ml. Selain itu, per tekan pada bekas tutup botol sabun mandi yang berfungsi sebagai alat bantu saat proses penekanan untuk mengeluarkan bahan desinfektan lama kelamaan mungkin saja menjadi los, sehingga dalam frekuensi pemakaian sampai larutan dinyatakan habis harus dilakukan pengkalibrasian kembali untuk pengecekan kemampuan alat mengeluarkan larutan sebesar 2 ml. Sedangkan keunggulan alat pengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) ini adalah

mempermudah dalam proses desinfeksi peralatan makan menggunakan desinfektan berbahan kaporit dengan konsentrasi yang tepat, dan dengan 1 kali pembuatan larutan dapat digunakan untuk beberapa kali pemakaian.

Pengaruh Penggunaan Alat Pengatur Konsentrasi Kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) terhadap Efektifitas Desinfektan dalam Meningkatkan Kualitas Kebersihan Peralatan Makan

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap parameter mikrobiologi yaitu angka kuman (TPC) dan *E.coli* pada piring sebelum dan sesudah perlakuan desinfeksi menggunakan larutan kaporit 50 ppm dengan bantuan alat pengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 berikut:

Tabel 1. Angka Kuman (koloni/cm²) pada Piring Sebelum dan Sesudah Perlakuan Desinfeksi

Kode Piring	Angka Kuman (koloni/cm ²) pada Pengulangan				Rata-rata Angka Kuman (koloni/cm ²)
	I	II	III	IV	
SB 1 Menit	156	140	100	128	131
SB 1,5 Menit	128	168	112	108	129
SB 2 Menit	124	216	148	420	227
SD 1 Menit	20	8	8	8	11
SD 1,5 Menit	4	8	4	8	6
SD 2 Menit	0	0	4	4	4

Tabel 2. Keberadaan *E.coli* pada Piring Sebelum dan Sesudah Perlakuan Desinfeksi

Kode Piring	Pengulangan			
	I	II	III	IV
SB 1 Menit	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)
SB 1,5 Menit	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)
SB 2 Menit	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)
SD 1 Menit	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)
SD 1,5 Menit	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)
SD 2 Menit	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)	negatif (-)

Berdasarkan hasil pemeriksaan usap alat pada piring sebelum dan sesudah perlakuan desinfeksi diketahui bahwa tidak terdapat keberadaan bakteri *E.coli* hal ini dikarenakan air yang digunakan untuk pencucian peralatan makan pada lokasi penelitian adalah air

bersih yang berasal dari PDAM. Sedangkan untuk parameter angka kuman untuk sebelum perlakuan diketahui rata-rata berkisar dari 100 – 420 koloni/cm². Tingginya angka kuman pada piring tersebut dikarenakan tidak melakukan tahapan *sanitizing/desinfection* yaitu

membebashamakan peralatan setelah proses pencucian. Selain itu, dikarenakan melakukan tahapan *toweling* dengan menggunakan kain lap yang berulang-ulang sehingga memungkinkan penyebab tingginya angka kuman pada peralatan makan.

Mengacu kepada ketentuan Depkes RI (2006) prinsip menggunakan lap pada alat yang sudah dicuci bersih sebenarnya tidak boleh dilakukan, karena akan terjadi pencemaran sekunder. *Toweling* ini dapat dilakukan dengan syarat bahwa towel yang digunakan harus bersih dan sering diganti. Jika dibandingkan dengan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1098 tahun 2003 tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran, parameter pemeriksaan *E.coli* dikategorikan sudah memenuhi persyaratan, sedangkan parameter pemeriksaan angka kuman masih tidak memenuhi standar kebersihan peralatan makan karena lebih dari 100 koloni/cm².

Setelah dilakukan proses desinfeksi yaitu perlakuan perendaman menggunakan kaporit 50 ppm dengan bantuan alat pengatur konsentrasi kaporit ($Ca(ClO)_2$) dan variasi waktu kontak 1 menit, 1,5 menit, dan 2 menit, diperoleh hasil rata-rata jumlah angka kuman pada sampel usap alat piring berkisar antara 11 - 4 koloni/cm² yang berarti telah memenuhi standar kebersihan peralatan makan. Dapat disimpulkan dari hasil rata-rata angka kuman sesudah perlakuan desinfeksi tersebut lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata jumlah angka kuman pada piring sebelum diberi perlakuan desinfeksi.

Secara statistik perbedaan jumlah angka kuman sebelum dan sesudah diberi perlakuan desinfeksi menggunakan larutan kaporit 50 ppm dengan bantuan alat pengatur konsentrasi kaporit ($Ca(ClO)_2$) dapat dibuktikan dengan uji *Paired Sample T-test* atau uji sampel berpasangan pada tingkat kesalahan (α) 5%. Dalam pengujian menggunakan *Paired Sample T-test* ini data yang dimiliki tidak berdistribusi normal, sehingga digunakan uji alternatif *Wilcoxon Signed*

Rank Test. Sesuai dengan hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* ada perbedaan yang signifikan dimana rata-rata jumlah angka kuman sesudah perlakuan < rata-rata jumlah angka kuman sebelum perlakuan yang berarti perlakuan desinfeksi menggunakan larutan kaporit 50 ppm dengan bantuan Alat Pengatur Konsentrasi Kaporit ($Ca(ClO)_2$) efektif digunakan dalam meningkatkan kualitas kebersihan peralatan makan, hal ini karena larutan kaporit merupakan senyawa klorin yang bersifat sebagai desinfektan dan konsentrasinya telah diatur 50 ppm sesuai dengan ketentuan BPOM (2003).

Waktu Kontak yang Paling Efektif Dalam Penggunaan Alat Pengatur Konsentrasi Kaporit

Rata - rata persentase penurunan angka kuman pada proses desinfeksi peralatan makan dengan suhu air yang digunakan untuk perendaman adalah 27°C dan pH 6 untuk waktu kontak 1 menit adalah 91,80%, waktu kontak 1,5 menit adalah 95,27%, dan waktu kontak 2 menit adalah 99,08%. Berdasarkan uji *One Way Anova* dengan menggunakan *LSD (Least Significance Different)* didapatkan hasil bahwa variasi waktu kontak 1 menit dan 2 menit, 1,5 menit dan 2 menit memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan waktu kontak 1 menit dan 1,5 menit tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Diketahui dari variasi waktu kontak tersebut tidak ada yang dapat menurunkan sebanyak 100%, hasil tersebut tidak sesuai dengan penelitian Rahmat (2004) yang menyebutkan pada konsentrasi 50 ppm dengan waktu kontak 2 menit dapat menurunkan angka kuman sebesar 100%. Mungkin karena adanya faktor-faktor lain, karena menurut Maat (2009) stabilitas klorin dalam bentuk larutan tergantung pada beberapa faktor seperti pH, dan suhu.

Diketahui dari 3 variasi waktu kontak tersebut semuanya memiliki keefektifan dalam menurunkan angka kuman hingga memenuhi standar kebersihan peralatan makan. Pengaruh

waktu kontak perendaman peralatan makan dengan larutan kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) dalam menurunkan jumlah angka kuman hingga mencapai ≤ 100 koloni/cm ditentukan dari tingkat kekotoran peralatan makan. Waktu kontak 1 menit diprediksi efektif digunakan jika jumlah angka kuman pada peralatan makan yang akan didesinfeksi berkisar 1.220 koloni/cm², untuk waktu kontak 1,5 menit diprediksi efektif digunakan jika jumlah angka kuman pada peralatan makan yang akan didesinfeksi berkisar 2.115 koloni/cm². Sedangkan pada variasi waktu kontak 2 menit diprediksi efektif digunakan jika jumlah angka kuman pada peralatan makan yang akan didesinfeksi adalah 10.900 koloni/cm².

Semua variasi waktu kontak dapat digunakan jika tingkat kekotoran peralatan makan tidak melebihi batas jumlah angka kuman tersebut. Akan tetapi penggunaan waktu kontak perendaman pada peralatan makan yang paling dianjurkan adalah 2 menit karena dapat menurunkan jumlah angka kuman dengan tingkat kekotoran tertinggi atau sebesar 99,08%. Hasil tersebut sesuai dengan ketentuan BPOM (2003) yang menyatakan bahwa cara pembebasan menggunakan sanitiser berbahan klorin dengan konsentrasi 50 ppm adalah 2 menit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Alat pengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) mampu mengatur konsentrasi kaporit dengan tepat sesuai ketentuan dalam 1 kali tekan alat dapat mengeluarkan larutan 2 ml yang setara dengan 50 mgr untuk 1 liter air (50 ppm). Penggunaan alat pengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) pada proses desinfeksi menggunakan larutan kaporit 50 ppm efektif dalam meningkatkan kualitas kebersihan peralatan makan. Waktu kontak yang paling efektif dalam proses desinfeksi menggunakan larutan kaporit dengan bantuan alat pengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) adalah 2 menit.

Penggunaan desinfektan dalam proses pencucian peralatan makan sangat dianjurkan dalam meningkatkan kualitas

peralatan makan. Alat pengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) dapat digunakan dalam proses desinfeksi peralatan makan dengan bahan kaporit agar konsentrasi tepat sesuai ketentuan 50 ppm. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat mengembangkan alat pengatur konsentrasi kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) ini agar pengoperasiannya lebih mudah dilakukan, seperti desain alat berbahan transparan, lebih memperhatikan ukuran alat, serta melakukan percobaan sampai alat benar-benar tidak dapat berfungsi dengan baik.

KEPUSTAKAAN

1. Hartono, A., & Widyastuti, P. (2006). *Penyakit Bawaan Makanan : Fokus Pendidikan Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
2. UU RI Nomor 18. (2012). *Tentang Pangan*. Jakarta.
3. Purwidjaja, T. (1992). *Keracunan Makanan di Indonesia*. Materi Pelatihan Singkat Keamanan Pangan, Standart dan Peraturan Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB.
4. Depkes RI. (2003). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098 tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran*. Jakarta.
5. Istiqlaliah, A. (2009). *Kualitas Kebersihan Peralatan Makan pada Rumah Makan di Agrowisata Bincau Kabupaten Banjar*. *Skripsi Politeknik Kesehatan Banjarmasin Jurusan Kesehatan Lingkungan*.
6. BPOM. (2003). *Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya.
7. Miftahendrawati. (2014). *Efek Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix) Terhadap Bakteri Streptococcus mutans (in vitro)*. *Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar*.
8. Depkes RI. (2006). *Kumpulan Modul Kursus Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman*. Jakarta: Dirjen PPM&PL.
9. Rahmat, B. (2004). *Pengaruh Beberapa Konsentrasi Terhadap*

- Angka Lempeng Total Pada Desinfeksi Alat Makan Plato (Studi di Puskesmas Rawat Inap Sokaraja I Banyumas). *Skripsi Basuki Rahmat -- E2A302036*.
10. Saryono. (2008). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Bandung: Anggota Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI) Cabang Jawa Barat.
 11. Nurslam. (2013). *Konsep Penerapan Metode Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
 12. Widiyanto, M. (2013). *Statistika Terapan: Konsep dan Aplikasi SPSS dalam Penelitian Bidang Pendidikan, Psikologi dan Ilmu Sosial Budaya Lainnya* (1 ed.). Jakarta: Gramedia.
 13. Wahyono, T. (2009). *25 Metode Analisis dengan Menggunakan SPSS 17*. Jakarta: Gramedia.
 14. Ma'at, S. (2009). *Sterilisasi dan Desinfeksi*. Surabaya: Airlangga University Press.

