

EFEKTIFITAS KONSENTRASI ASAP CAIR (*LIQUID SMOKE*) DARI TEMPURUNG KELAPA TERHADAP ANGKA KUMAN PADA TAHU

Yulia dan Bambang Prayitno

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Pontianak, Jalan 28 Oktober Siantan Hulu Pontianak
E-mail : yulia.amok@gmail.com

Abstract: Effectiveness of Liquid Smoke Concentration From Coconut Shell Score Against Germs In Tofu. The research objective is to analyze the effectiveness of the concentration of liquid smoke (liquid smoke) from coconut shell against number of bacteria in the Tofu. This study is a quasi-experimental research with one group pretest posttest design. The study population was groceries out in Pontianak in 2015. Sampling was done by purposive sampling. The number of samples in this study is 30 samples. The results showed no difference in the number of germs on to Tofu before and after soaking the concentration of liquid smoke (liquid smoke) from coconut shell with *p value* 0.00; The concentration of liquid smoke (liquid smoke) the most effectiveness from coconut shells to decrease number of bacteria in the Tofu is 20%.

Abstrak : Efektifitas Konsentrasi Asap Cair (Liquid Smoke) Dari Tempurung Kelapa Terhadap Angka Kuman Pada Tahu. Tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis efektifitas konsentrasi asap cair (*liquid smoke*) dari tempurung kelapa terhadap angka kuman pada tahu. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan rancangan *one group pretest posttest*. Populasi penelitian ini adalah bahan makanan tahu di Kota Pontianak tahun 2015. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive Sampling*. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 30 sampel. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan angka kuman pada tahu sebelum dan sesudah direndam konsentrasi asap cair (*liquid smoke*) dari tempurung kelapa dengan nilai *p value* 0,00; Konsentrasi asap cair (*liquid smoke*) yang paling efektifitas dari tempurung kelapa terhadap penurunan angka kuman pada tahu adalah 20%.

Kata kunci : asap cair, angka kuman, tahu

Makanan merupakan kebutuhan mendasar bagi hidup manusia. Makanan yang dikonsumsi beragam jenis dengan berbagai cara pengolahannya (Santoso, 2011). Makanan-makanan tersebut sangat mungkin sekali menjadi penyebab terjadinya gangguan dalam tubuh kita sehingga kita jatuh sakit. Salah satu cara untuk memelihara kesehatan adalah dengan mengkonsumsi makanan yang aman, yaitu dengan memastikan bahwa makanan tersebut dalam keadaan bersih dan terhindar dari wholesomeness (penyakit). Banyak sekali hal yang dapat menyebabkan suatu makanan menjadi tidak aman salah satu di antaranya dikarenakan terkontaminasi (Thaheer, 2010).

Kontaminasi yang terjadi pada makanan dan minuman dapat menyebabkan makanan tersebut dapat menjadi media bagi suatu penyakit. Penyakit yang ditimbulkan oleh makanan yang terkontaminasi disebut penyakit bawaan makanan (food-borne diseases) (Thaheer, 2010). Bahan makanan yang mudah rusak dan banyak diminati masyarakat Kalimantan Barat adalah tahu. Tahu merupakan bahan

makanan yang terbuat dari sari kedelai dan memiliki nilai gizi yang tinggi terutama protein nabati. Tahu merupakan bahan makanan yang mudah rusak sehingga perlu perlakuan khusus untuk memperpanjang daya disimpan (Lihannoor, 2010).

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperpanjang masa simpan bahan makanan adalah dengan memberikan perlakuan pada bahan makanan seperti pemberian pengawet.

Bahan pengawet makanan termasuk bahan tambahan makanan yaitu bahan yang sengaja ditambahkan pada makanan dengan tujuan tertentu. Bahan pengawet makanan terbagi menjadi pengawet makanan alami dan tidak alami. Salah satu bahan pengawet alami adalah asap cair (Herawati, 2008).

Asap cair merupakan bahan kimia hasil destilasi asap hasil pembakaran. Asap cair mampu menjadi desinfektan sehingga bahan makanan dapat bertahan lama tanpa membahayakan konsumen (Amritama, 2007). Senyawa dalam asap cair mampu mengawetkan makanan sehingga mampu bertahan lama

karena memiliki fungsi utama yaitu sebagai penghambat perkembangan bakteri. Pengawetan dengan asap cair memiliki beberapa keunggulan antara lain yaitu lebih ramah dengan lingkungan karena tidak menimbulkan pencemaran udara, bisa diaplikasi secara cepat dan mudah, tidak membutuhkan instalasi pengasapan, peralatan yang digunakan lebih sederhana dan mudah dibersihkan, konsentrasi asap cair yang digunakan bisa disesuaikan dengan yang dikehendaki, senyawa-senyawa penting yang bersifat volatil mudah dikendalikan (Amritama, 2007). Produk yang dihasilkan mempunyai kenampakan seragam, berperan dalam pembentukan senyawa sensoris serta memberikan jaminan keamanan pangan (Winarno, 2010).

Salah satu bahan asap cair adalah tempurung kelapa. Tempurung kelapa merupakan limbah yang dapat digunakan sebagai pengawet maupun disinfektan. Memanfaatkan limbah asap pada industri pembuatan arang tempurung kelapa menjadi asap cair akan menaikkan nilai tambah bagi industri tersebut, bahkan dapat mengatasi pencemaran lingkungan.

Hasil penelitian Rina (2013) konsentrasi asap cair 15 % dapat memperpanjang masa simpan ikan selama 3 hari. Hasil pemeriksaan angka kuman pada ikan tersebut selama 3 hari masih dibawah nilai ambang batas (nilai TPC 10^3 /gram), sehingga ikan tersebut masih aman untuk dikonsumsi. Dari latar belakang tersebut peneliti ingin mengetahui berapakah konsentrasi asap cair yang efektif untuk memperpanjang daya simpan tahu selama 3 hari dilihat dari jumlah angka kuman dan dibandingkan dengan NAB cemaran mikroba pada tahu.

METODE

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis efektifitas konsentrasi asap cair (*liquid smoke*) dari tempurung kelapa terhadap angka kuman pada tahu. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan rancangan *one group pretest posttest*. Kelebihan dari rancangan ini adalah peneliti dapat membandingkan hasil perlakuan yang diberikan, dengan adanya nilai tes awal peneliti bisa membandingkan hasilnya dengan mengobservasi dari nilai tes akhir (Sugiono, 2006). Tempat penelitian ini adalah laboratorium Politeknik Kesehatan Kemenkes Pontianak Jalan 28 Oktober Siantan Hulu Pontianak sedangkan waktu pelaksanaan penelitian bulan Mei s.d Juni 2015. Populasi dalam penelitian ini adalah bahan makanan tahu di Kota Pontianak tahun 2015. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive Sampling* yaitu teknik penentuan sampel untuk tujuan tertentu saja (Sugiyono, 2007). Jumlah sampel (tahu) dalam penelitian ini adalah 30 sampel. Analisa data dilakukan

menggunakan komputer dan uji statistik *one way anova* dengan kemaknaan alpha 5%, karena distribusi data setelah diuji menggunakan *kolmogorov smirnov* dihasilkan *p value* > dari 0,005 sehingga data dikatakan terdistribusi normal. Selanjutnya uji *Bonferoni* untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif dan menggunakan analisa keefektifan dengan rumus $A-B/A \times 100\%$.

HASIL

Hasil penelitian pemeriksaan angka kuman pada tahu sebelum direndam menggunakan variasi konsentrasi asap cari dilakukan sebanyak lima kali pengulangan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1
Distribusi Hasil Penelitian Angka Kuman Pada Tahu Sebelum Diberi Konsentrasi Asap Cair

Pengulangan	Angka kuman
I	1100
II	978
III	995
IV	1104
V	1136
Jumlah	5313
Rata-rata	1062.2

Distribusi angka kuman pada tahu dapat diketahui rata rata adalah 1062,2 dengan nilai minimum angka kuman 978 cfu dan maksimum 1136 cfu.

Pemeriksaan angka kuman pada tahu setelah direndam menggunakan variasi konsentrasi asap cari dilakukan sebanyak lima kali pengulangan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2
Distribusi Hasil Penelitian Angka Kuman Pada Tahu Setelah Diberi Variasi Konsentrasi Asap Cair

Pengulangan	Angka Kuman (cfu)				
	5%	10%	15%	20%	25%
I	920	889	678	455	345
II	976	978	588	405	213
III	736	990	656	456	200
IV	1024	800	516	500	315
V	1040	768	617	415	395
Jumlah	4696	4425	3055	2231	1468
Rata-rata	939.2	885	611	414.2	293.6

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa rata rata angka kuman pada variasi 5% menunjukkan jumlah angka kuman pada tahu paling tinggi (939.2) dan paling rendah pada konsentrasi 25% yaitu 293.6 cfu, sedangkan nilai maksimum dan minimum setiap konsentrasi pada setiap pengulangan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3
Nilai Minimum Dan Maksimum Angka Kuman Setiap Konsentrasi Dan Pengulangan

Konsentrasi (%)	Min	Max
5	736	1040
10	768	990
15	516	678
20	405	500
25	200	395

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwan nilai minimum jumlah angka kuman terdapat pada konsentrasi 25% yaitu 200 cfu dan nilai maksimum terdapat pada konsentrasi 5% yaitu 1040 cfu.

Perbedaan angka kuman pada tahu sebelum perlakuan atau pada kontrol dengan angka kuman direndam menggunakan variasi konsentrasi asap cairi dengan cara mengurangi angka kuman pada kontrol dengan angka kuman pada setiap variasi dan setiap pengulangan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4
Perbedaan Angka Kuman Pada Tahu Sebelum Dan Setelah Diberi Variasi Konsentrasi Asap Cair

Ulangan	Konsentrasi asap cair					
	K (0%)	5%	10%	15%	20%	25%
I	1100	180	211	422	645	755
II	976	0	-2	388	520	763
III	995	259	5	339	495	795
IV	1104	80	304	588	689	789
V	1136	96	368	519	891	741
Jumlah	5311	615	886	2256	3240	3843
Rata-rata	1062,2	123	177.2	451.2	648	768.6

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa perbedaan angka kuman pada kontrol dengan angka kuman pada variasi konsentrasi semakin besar konsentrasi semakin jauh perbedaan jumlah angka kuman. Hasil uji statistik dengan *One Way ANOVA* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5
Hasil Analisis Uji Statistik Perbedaan Angka Kuman Pada Tahu Sebelum Dan Setelah Diberi Variasi Konsentrasi Asap Cair

Angka kuman	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5	459896.240	64.164	.000
Within Groups	24	7167.483		
Total	29			

Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikan (*p value*) lebih kecil dari pada alpha 0,05 yaitu 0,00 sehingga hipotesis nol ditolak artinya terdapat perbedaan yang signifikan jumlah angka kuman pada tahu antar variasi.

Keefektifan konsentrasi asap cair masing-masing konsentrasi dalam menurunkan angka kuman pada tahu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6
Efektifitas Konsentrasi Asap Cair Dalam Menurunkan Angka Kuman Pada Tahu

P	Efektifitas (%)				
	5%	10%	15%	20%	25%
I	16.36	19.18	38.36	58.64	68.64
II	~	0.20	39.75	53.28	78.18
III	26.03	0.50	34.07	49.75	79.90
IV	7.25	27.54	53.26	62.41	71.47
V	8.45	32.39	45.69	78.43	65.23
Rerata	11.62	15.88	42.23	60.50	72.68

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa semakin meningkat konsentrasi asap cair maka rata-rata efektifitas semakin meningkat pula. Persentase efektifitas tertinggi pada konsentrasi 25% yaitu pada pengulangan ke 3 sebesar 79,9% , sedangkan rata rata pada konsentrasi 25% persentase efektifitas sebesar 72,68%.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian angka kuman pada tahu sebelum diberi perlakuan dengan direndam menggunakan variasi konsentrasi asap cair menunjukkan bahwa angka kuman pada masing-masing pengulangan angka kuman masih di bawah nilai ambang batas cemaran mikroba pada tahu (sesuai SNI nomor 7388:2009 yaitu 5×10^4). Hal ini menunjukkan bahwa tahu masih layak untuk di konsumsi. Hal ini karena sampel diambil langsung pada industri tahu dan langsung dilaku-

kan pemeriksaan di laboratorium sehingga cemaran mikroba pada tahu belum banyak atau mikroba pada tahu belum mengalami perkembangbiakan secara. Walaupun angka kuman pada seluruh pengulangan masih di bawah ambang batas cemaran mikroba namun sudah menunjukkan angka kuman yang cukup untuk pertumbuhan secara logaritmis (eksponensial) sehingga jika dibiarkan dalam waktu 6 jam jumlah kuman dapat berkembang menjadi 100 kali lipat dari jumlah semula dan tahu menjadi tidak layak untuk dikonsumsi karena melebihi nilai ambang batas cemaran pangan (tahu).

Asap cair dapat digunakan untuk mengurangi angka kuman pada tahu sehingga daya awet tahu kemungkinan akan lebih lama hal ini karena asap cair mempunyai sifat anti microbial dan antioksidan.

Hasil pemeriksaan angka kuman pada masing masing konsentrasi diperoleh nilai minimum angka kuman pada konsentrasi 25% yaitu 200 cfu dan nilai maksimum pada konsentrasi 5% yaitu 1040 cfu.

Pemeriksaan angka kuman pada tahu dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan dengan hasil rata-rata angka kuman pada konsentrasi 5% 939,2 cfu, pada konsentrasi 10% rata-rata angka kuman 885 cfu, pada konsentrasi 15% rata-rata angka kuman 611 cfu, pada konsentrasi 20% rata-rata angka kuman 414,2% dan pada konsentrasi 25% rata-rata angka kuman 293,6 cfu. Data tersebut menunjukkan bahwa rata-rata angka kuman pada tahu setelah di rendam dengan variasi konsentrasi asap cair selama 30 menit menunjukkan penurunan jumlah angka kuman setiap peningkatan konsentrasi asap cair atau dengan kata lain semakin besar konsentrasi asap cair semakin menurun angka kuman pada tahu. Hal ini karena semakin besar jumlah asap cair yang digunakan untuk merendam kemungkinan tahu mendapat asam fenol yang terkandung dalam asap cair semakin besar. Asam fenol bersifat anti mikroba. Asap cair bersifat anti mikroba dapat digunakan untuk memberi aroma, rasa dan warna. (Akhirudin, 2006).

Perbedaan angka kuman pada tahu sebelum dan setelah diberi perendaman variasi konsentrasi asap cair secara statistik menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dengan nilai *p value* 0,00. Hal ini sesuai dengan analisa tabel yang menunjukkan rata-rata angka kuman pada setiap variasi konsentrasi berbeda, walaupun terlihat ada sel pada tabel yang menunjukkan tidak ada perbedaan angka kuman pada konsentrasi 5% pada pengulangan ke dua dan ada perbedaan nilai minus (-2) pada konsentrasi 10% pada pengulangan kedua (angka kuman pada konsentrasi 10% pada pengulangan kedua lebih besar daripada kontrol). Hal ini kemungkinan karena koloni yang tumbuh terlalu berdekatan sehingga dihitung menjadi satu koloni, namun secara umum dari hasil analisis tabel menun-

unjukkan rata-rata perbedaan angka kuman pada tahu sebelum dan setelah direndam dengan variasi konsentrasi asap cair dapat dilihat bahwa semakin meningkat jumlah perbedaan angka kuman pada setiap penambahan konsentrasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rina (2013), bahwa semakin besar konsentrasi asap cair, semakin meningkat perbedaan angka kuman pada ikan. Namun semakin besar konsentrasi asap cair yang diberikan untuk merendam makanan bau dan rasa akan semakin meningkat, hal ini menimbulkan sebagian masyarakat yang kurang suka terhadap aroma asap cair menjadi engga untuk mengkonsumsi makanan yang berlebihan menggunakan pengawet asap cair. Oleh karena itu industri yang menggunakan asap cair sebagai pengawet harus memperhatikan konsentrasi asap cair yang paling rendah namun masih di bawah batas cemaran mikroba sesuai SNI 7388:2009.

Persentase efektifitas konsentrasi asap cair dalam menurunkan angka kuman pada tahu paling kecil terdapat pada konsentrasi 10% yaitu pada pengulangan kedua dengan nilai -0,20% dan pada pengulangan ke empat (7,25%) dan paling besar pada konsentrasi 25% pada pengulangan ke-tiga yaitu 79,90 % dan rata-rata konsentrasi 72,68. Hasil analisis tabel menunjukkan secara umum terjadi peningkatan rata-rata efektifitas konsentrasi asap cair terhadap penurunan angka kuman pada tahu. Hal ini sejalan dengan penelitian Rina (2013) bahwa semakin meningkat konsentrasi asap cair semakin meningkat efektifitas dalam menurunkan angka kuman pada ikan.

Angka kuman pada hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan batas cemaran mikroba pada tahu sesuai SNI 7388:2009 masih dibawah nilai ambang batas, termasuk pada kontrol karena sampel tahu diambil langsung dari industry dalam kondisi baru di produksi, namun angka kuman sudah cukup tinggi jika dibiarkan tanpa pengawet, karena mikroba pada tahu atau cemaran mikroba akan meningkat secara logaritmis pada 6 jam setelah tahu dibiarkan.

Tahu termasuk bahan makanan yang berkadar air tinggi. Besarnya kadar air dipengaruhi oleh bahan penggumpal yang dipakai pada saat pembuatan tahu. Bahan penggumpal asam menghasilkan tahu dengan kadar air lebih tinggi dibanding garam kalsium. Bila dibandingkan dengan kandungan airnya, jumlah protein tahu tidak terlalu tinggi, hal ini disebabkan oleh kadar airnya yang sangat tinggi. Makanan-makanan yang berkadar air tinggi umumnya kandungan protein agak rendah. Selain air, protein juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang menyebabkan bahan mempunyai daya awet rendah (Hamid, 2012).

Asap cair dapat digunakan sebagai pengawet alami dan mudah *didegradable* oleh tubuh. Hasil pe-

nelitian menunjukkan konsentrasi yang paling efektif adalah 25% namun jika dilihat dari segi ekonomis dan perkiraan pertumbuhan mikroba, konsentrasi 20% sudah dapat digunakan sebagai pengawet. Perkiraan jumlah angka kuman pada konsentrasi 20% jika diasumsi pertumbuhan 100 kali maka rata-rata angka kuman adalah $414,2 \text{ kali } 100 = 4,142 \times 10^4$ masih di bawah NAB cemaran mikroba pada tahu (5×10^4), sehingga di sarankan kepada masyarakat untuk menggunakan konsentrasi asap cair 20% sebagai pengawet pada tahu.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang Efektifitas Konsentrasi Asap Cair (Liquid Smoke) Dari Tempurung Kelapa Terhadap Angka Kuman Pada Tahu diperoleh simpulan sebagai berikut: Jumlah angka kuman pada tahu sebelum diberi konsentrasi asap cair (*liquid smoke*) dari tempurung kelapa rata-rata 1062,2 cfu dengan angka kuman minimum 978 cfu dan maksimum 1136 cfu; Jumlah angka kuman pada tahu setelah diberi variasi konsentrasi asap cair (*liquid smoke*) dari tempurung kelapa rata-rata untuk setiap variasi mulai dari 5%, 10%, 15 %, 20% dan 25% secara berurutan adalah 939,2 cfu, 885 cfu, 611 cfu, 414,2 dan 293 cfu; Ada perbedaan angka kuman pada tahu sebelum dan sesudah direndam konsentrasi asap cair (*liquid smoke*) dari tempurung kelapa dengan nilai *p value* 0,00; Konsentrasi asap cair (*liquid smoke*) yang paling efektifitas dari tempurung kelapa terhadap penurunan angka kuman pada tahu adalah 20%.

DAFTAR RUJUKAN

- Akhirudin. 2006. *Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Pengganti Formalin*. <http://www.indonesiaindonesia.com/>. Diakses tanggal 20 Maret 2015
- Amritama, D. 2007. *Asap Cair*. <http://tech.groups.yahoo.com/message/7945>. Diakses tanggal 2 Maret 2015
- Darmadji, Purnomo. 2006 *Antibakteri Asap Cair Dari Limbah Pertanian*. *Agritech* 16(4) 19-22. Yogyakarta.
- Desrosier, Norman. 2009. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Hamid, 2012, *Tahu dan Kandungan Gizi*, Kanisius, Yogyakarta
- Herawati, Heni. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah.
- Kartika, Bambang, Puji Hastuti dan Wahyu Suparsono. 2010. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. UGM. Yogyakarta.
- Kementrian Kesehatan R.I. *Petunjuk Pemeriksaan Mikrobiologi Makanan dan Minuman*, Pusat Laboratorium Kesehatan, Jakarta. 2008.
- Lihannoor, *Teknologi Pengolahan Tahu*, Pusat Kajian Pangan, Jakarta. 2010.
- Lud Waluyo, 2010, *Angka Lempeng Total pada Pemeriksaan Bahan Makanan*, Institut Pertanian Bogor
- Prananta, Juni. 2005. *Pemanfaatan Sabut dan Tempurung Kelapa serta Cangkang Sawit Untuk Pembuatan Asap Cair Sebagai Pengawet Makanan Alami*. <http://word-to-pdf.abdio.com>. Quickly Convert Word (doc) RTF HTM CSS TXT to PDF. Universitas Malikussaleh Lhokseumawe.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 tahun 2012 tentang *Bahan Tambahan Pangan (BTP)* telah disahkan pada tanggal 12 Juli 2012.
- Rina, 2013, *Penggunaan Asap cair sebagai Pengawet Ikan di Pasar Minggu Jakarta*, Skripsi, Universitas Atmajaya, Jakarta.
- Sugiono, *Metode Pengambilan Sampel dalam Statistik*, Kanisius, Yogyakarta, 2007
- Sudarmadji, Slamet., Bambang Haryono dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sundari, Tri. 2008. *Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Pengganti Hidrogen Peroksida (H₂O₂) Dalam Pengawetan Ikan Tongkol (Euthynnus affinis)*. UNS. Surakarta.
- Thaheer, *Penyakit yang di akibatkan makanan*, Rineka, 2010
- Tranggono, Suhardi dan Bambang Setiaji. 2007. *Produksi Asap Cair Dan Penggunaannya Pada Pengolahan Beberapa Bahan Makanan Khas Indonesia*. Laporan Akhir Riset Unggulan Terpadu III. Kantor Menristek. Puspitek. Jakarta.
- Winarno, F. G.2010. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Wikipedia, 2011, *Pengertian Tahu*, <http://tech.groups.yahoo.com/message/7945>, diakses tanggal 5 Maret 2015