

## Optimasi Pengawetan Produk Jamur Tiram Segar sebagai Upaya Penguatan Industri Olahan Jamur

### *Optimization Preservation of Fresh Oyster Mushrooms Product to Support the Industry Processed Mushrooms*

Mirwa Adiprahara Anggarani <sup>1)</sup>, Rusijono <sup>2)</sup>

1)Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia  
Jln. Ketintang Surabaya 60231

2)Jurusan Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi proses pengawetan jamur tiram segar melalui penambahan zat tambahan makanan (aditif pangan) sebagai upaya meningkatkan nilai gunanya. Proses pengawetan jamur tiram segar dilakukan dengan merendam jamur tiram segar dalam beberapa jenis zat aditif, meliputi: (a) asam askorbat 0,05%; (b) asam sitrat 1%; (c) garam 2%; (d) kunyit 1%; (e) campuran asam askorbat 0,05%, asam sitrat 1%, dan garam 2%; (f) campuran asam askorbat 0,05%, asam sitrat 1%, garam 2%, dan kunyit 1%; (g) campuran natrium metabisulfit 0,1%, garam 0,2%, asam askorbat 0,1%, asam sitrat 0,1%, dan kalium 0,1%; dan (h) campuran garam 2% dan kunyit 1%. Proses perendaman dilakukan selama 8 hari. Selanjutnya, untuk menentukan keberhasilan proses pengawetan jamur tiram segar, telah dilakukan pengukuran pH, serta jumlah jamur dan bakteri pada larutan pengawet setiap hari. Jumlah kontaminasi mikrob dari hari ke hari dihitung menggunakan metode hitungan mikroskopis langsung. Sampel diletakkan di suatu ruang hitung (hemasitometer) dan jumlah sel dapat ditentukan secara langsung dengan bantuan mikroskop. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan fungi dan bakteri paling dapat dihambat pada perendaman menggunakan asam sitrat 2%.

**Kata kunci:** jamur tiram putih, zat aditif, pengawetan

#### ABSTRACT

*This research aimed to optimize the process of preservation of fresh oyster mushrooms by adding food additives as an effort to increase the value point. Fresh oyster mushrooms preservation process was done by soaking the fresh oyster mushrooms in some types of additives, including: (a) ascorbic acid of 0.05%; (B) 1% citric acid; (C) salt 2%; (D) turmeric 1%; (E) a mixture of 0.05% ascorbic acid, citric acid 1% and 2% salt; (F) a mixture of 0.05% ascorbic acid, citric acid 1%, 2% salt, and turmeric 1%; (G) a mixture of sodium metabisulphite 0.1%, 0.2% salt, 0.1% ascorbic acid, citric acid 0.1%, and 0.1% potassium; and (h) a mixture of turmeric salt 2% and 1%. Soaking process conducted for 8 days. Furthermore, to determine the success of the process of preservation of fresh oyster mushrooms, has been carried out measurement of pH, as well as the number of fungi and bacteria in preservative solutions every day. the number of microbial contamination from day to day is calculated using the direct microscopic count method. Samples were placed in a room count (hemocytometer) and the number of cells can be determined directly with the aid of a microscope. Results of the analysis showed that the growth of fungi and bacteria have inhibited the immersion using citric acid 2%.*

**Key words:** oyster mushroom; additives; preservation

---

\* Alamat Korespondensi:

surel: mirwa\_adi@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki ekogeografi dan mikroklimat sebagai daerah tropis dengan kelembapan udara yang tinggi serta tidak memiliki empat musim. Kondisi tersebut menjadikan Indonesia sebagai tempat budi daya yang ideal untuk berbagai jenis jamur, baik jamur yang memerlukan suhu yang relatif tinggi pada dataran rendah, maupun jamur-jamur yang memerlukan suhu yang relatif rendah pada daerah dataran tinggi serta dapat memproduksi sepanjang tahun (Muchroddi *et al.*, 2010). Jamur merupakan salah satu produk hortikultura yang dapat dikembangkan untuk memperbaiki keadaan gizi masyarakat, salah satunya adalah jamur tiram. Jamur tiram memiliki khasiat kesehatan dan nilai gizi.

Protein nabati yang terdapat dalam jamur tiram hampir sebanding dengan protein sayuran, dan memiliki kandungan lemak yang rendah dibandingkan daging sapi (Parjimo *et al.*, 2010). Jamur adalah bahan makanan yang bergizi tinggi, terutama mengandung kadar protein yang tinggi. Rata-rata kandungan protein (% berat kering) dari jamur kuping adalah 4-9%; jamur kancing 24-44%; jamur Shiitake 10-17%; jamur tiram 10-35%; dan jamur merang 21-30%. Daya cerna tubuh terhadap protein yang dikandung jamur sangat tinggi, berkisar antara 71-90% (Widyastuti, 2009). Ditinjau dari kandungan asam aminonya, jamur mengandung asam amino yang lebih lengkap dibandingkan sayur-sayuran tetapi masih di bawah daging. Kandungan asam amino esensial (asam amino yang tidak mampu dihasilkan oleh tubuh manusia seperti: leusin, isoleusin, valin, triptofan, lisin, treonin, fenilalanin, metionin, dan histidin) dari tiap jenis jamur adalah berbeda-beda (Achmad *et al.*, 2011).

Bahan makanan termasuk di dalamnya jamur tiram, selain merupakan sumber gizi bagi manusia, juga merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan dapat menyebabkan perubahan yang menguntungkan seperti perbaikan bahan pangan secara gizi, daya cerna ataupun daya simpannya. Namun demikian pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan juga dapat mengakibatkan perubahan fisik atau kimia yang tidak diinginkan sehingga bahan pangan tersebut tidak layak konsumsi (Siagian, 2002).

Mikroorganisme merupakan penyebab kerusakan pangan. Menurut Susiwi (2009), pertumbuhan mikroba pada bahan pangan dapat mengubah komposisi bahan pangan, yang dapat terjadi melalui mekanisme: (1) hidrolisis pati dan selulosa menjadi fraksi yang lebih kecil, menyebabkan fermentasi gula; (2) hidrolisis lemak dan menyebabkan ketengikan; serta (3) mencerna protein dan menghasilkan bau busuk dan amoniak. Beberapa mikroba dapat membentuk lendir, gas, busa, warna, asam, toksin, dan lainnya.

Mikroba yang berperan dalam pembusukan bahan pangan di antaranya bakteri, misalnya *Streptococcus* sp.; khamir, dan kapang.

Faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan mikroba di antaranya: air, pH, RH, suhu, oksigen, dan mineral. Pertumbuhan mikroba tidak pernah terjadi tanpa adanya air. Air dalam substrat yang dapat digunakan untuk pertumbuhan mikroba biasanya dinyatakan dengan "water activity" (aw). aw dibedakan dengan RH, aw digunakan untuk larutan atau bahan makanan, dan RH untuk udara atau ruangan. Bakteri perlu air lebih banyak dari kapang dan khamir, serta tumbuh baik pada aw mendekati satu yaitu pada konsentrasi gula atau garam yang rendah. *Water activity* (aw) optimum dan batas terendah untuk tumbuh tergantung dari macam bakteri, makanan, suhu, pH, adanya oksigen, CO<sub>2</sub> dan senyawa-senyawa penghambat. Pada umumnya kapang membutuhkan aw lebih sedikit daripada khamir dan bakteri. Setiap kapang mempunyai aw minimum untuk tumbuh, dan untuk mencegah pertumbuhan kapang sebaiknya aw diturunkan hingga dibawah 0,62. Khamir membutuhkan air yang lebih sedikit dibandingkan bakteri, tetapi lebih banyak daripada kapang. Umumnya batas terendah untuk khamir sekitar 0,88- 0,94

Derajat keasaman (pH) menentukan macam mikroba yang tumbuh dalam makanan, dan setiap mikroba masing-masing mempunyai pH optimum, pH minimum dan pH maksimum untuk pertumbuhannya. Bakteri paling baik tumbuh pada pH sekitar netral dan pH 4,6 - 7, beberapa suka suasana asam, sedikit asam atau basa. Kapang tumbuh pada pH lebih rendah sekitar 4 - 5.

Setiap mikroba mempunyai suhu optimum, suhu minimum, dan suhu maksimum untuk pertumbuhannya. Bakteri mempunyai suhu optimum antara 200 °C - 450 °C. Suhu optimum pertumbuhan kapang sekitar 250 °C - 300 °C, tetapi *Aspergillus* sp. tumbuh baik pada 350 °C - 370 °C. Umumnya khamir mempunyai suhu optimum pertumbuhan serupa kapang, yaitu sekitar 250 °C - 300 °C.

Kerusakan bahan pangan dapat dideteksi dengan berbagai cara, yaitu: uji organoleptik, fisik, kimia, dan mikrobiologis. Uji organoleptik dilakukan dengan melihat tanda-tanda kerusakan seperti perubahan tekstur dan kekenyalan, kekentalan, warna, bau, pembentukan lendir, dan lain-lain. Uji fisik untuk melihat perubahan-perubahan fisik yang dapat terjadi karena kerusakan oleh mikroba maupun oleh reaksi kimia, misalnya perubahan pH, kekentalan, tekstur, indeks refraktif, dan lain-lain. Uji kimia untuk menganalisa senyawa-senyawa kimia sebagai hasil pemecahan komponen pangan oleh mikroba atau hasil reaksi kimia. Uji mikrobiologis yang dapat dilakukan dengan metode hitungan cawan, MPN, dan mikroskopis (Siagian, 2002).

Jamur tiram putih adalah sayuran segar yang mudah rusak karena kadar air tinggi dan rapuh. Kadar air jamur tiram mencapai 90-93%. Laju respirasi jamur tiram tergolong sangat tinggi dibandingkan dengan jenis sayuran lain, pada suhu 15, 30, dan 60°C masing-masing sebesar 71, 100, dan 313 mg CO<sub>2</sub>/kg<sup>-1</sup>.jam<sup>-1</sup> (Maulana, 2002). Kesegaran jamur tiram putih pada kondisi ruang (suhu ± 28°C dan kelembapan ± 50%) hanya berlangsung 4-6 jam, kemudian layu, warna menjadi kuning kecoklatan, perubahan tekstur, aroma, flavor, dan busuk. Perubahan tersebut terjadi akibat proses metabolisme, reaksi biokimia, dan pertumbuhan mikroba pembusuk yang terus berlangsung dalam jaringan. Laju respirasi merupakan indikator bagi aktivitas metabolisme suatu produk sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk terhadap potensi daya simpan (Maulana, 2002).

Menurut Martinez *et al.* (1995), jamur yang disimpan pada suhu kamar memiliki daya simpan 3 sampai 4 hari lebih rendah dibanding sayuran lain karena jamur tidak memiliki kutikula untuk melindungi dirinya dari serangan fisik dan mikrobiologi serta penguapan. Penurunan mutu atau kerusakan jamur juga disebabkan oleh tingginya aktivitas metabolik dari jamur itu sendiri, laju respirasi dan dehidrasi.

Proses utama yang sangat berpengaruh terhadap kehilangan mutu sensori jamur adalah pencoklatan dan perubahan tekstur. Pencoklatan terjadi sebagai akibat dari dua mekanisme oksidasi fenol, aktivasi *tyronase*, enzim yang ada pada kelompok *polyphenoloxidase*, dan oksidasi spontan.

Adiandri dkk. (2012) mengembangkan teknik penyimpanan yang dapat meningkatkan mutu jamur yakni dengan menambahkan beberapa senyawa *food grade* sebagai media penyimpanan jamur. Senyawa yang umum digunakan adalah asam askorbat, asam asetat, asam oksalat, yang dikenal sebagai senyawa anti pencoklatan identik alami dan termasuk GRAS (*Generally Recognized as Safe*). Asam sitrat dan natrium L-askorbat berguna untuk mempertahankan warna dan mutu mikrobiologis jamur, sedangkan asam askorbat, kalsium klorida dan sukrosa berguna untuk menghambat proses pencoklatan.

Perhitungan mikrob secara langsung menggunakan mikroskop sering digunakan untuk menganalisa susu mengandung bakteri dalam jumlah tinggi. Dalam metode ini, luas areal pandang mikroskop yang akan digunakan harus dihitung terlebih dahulu. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengukur diameter areal pandang menggunakan mikrometer yang dilihat melalui lensa minyak imersi. Pada metode hitungan mikroskopis langsung, sampel ditaruh di suatu ruang hitung (seperti hemasitometer) dan jumlah sel dapat ditentukan secara langsung dengan bantuan mikroskop. Mikrometer yang digunakan untuk mengukur luas areal pandang mikroskop

adalah mikrometer gelas objek yang mempunyai skala terkecil 0,01 mm (Siagian, 2002).

Berdasarkan uraian diatas maka sangat penting untuk mengoptimasi pengawetan jamur tiram segar sehingga pemanfaatan pasca panen dapat dilakukan. Salah satunya adalah mengawetkan jamur tiram segar hasil panen melalui perendaman di dalam zat aditif pangan yang aman, sehingga daya simpannya menjadi lebih lama untuk kemudian dapat dikonsumsi.

## METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah: alat-alat gelas yang lazim digunakan di laboratorium, chamber, pisau, neraca analitik, pinset, kompor listrik, panci stainless, pH meter, botol gelas ukuran 300 mL beserta tutupnya, dan mikroskop.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah: jamur tiram putih, larutan CaCl<sub>2</sub> 1%, asam askorbat, asam sitrat, garam dapur, kunyit, natrium metabisulfit, kalium karbonat, aquades.

Tahap persiapan meliputi sortasi, pencucian, perendaman dalam larutan CaCl<sub>2</sub> 1% dan blansir dalam air panas. Proses sortasi berfungsi untuk memisahkan jamur tiram putih yang baik dengan yang kurang baik kualitasnya. Proses pembersihan/pencucian awal jamur tiram diperlukan untuk memisahkan kotoran yang ada serta mengurangi jumlah mikrob awal. Kotoran yang perlu dihilangkan dari bahan baku jamur tiram terutama adalah sisa media budi daya jamur tiram.

Setelah tahap sortasi dan pencucian jamur tiram putih direndam dalam larutan CaCl<sub>2</sub> 1% selama 1 menit. Perendaman dalam larutan CaCl<sub>2</sub> 1% berfungsi untuk membunuh mikrob yang ada pada sampel jamur tiram putih. Sampel selanjutnya diblansir dalam air panas (suhu 80-100°C) selama 1 menit berfungsi untuk mematikan mikrob yang mungkin masih tersisa setelah proses perendaman dalam larutan CaCl<sub>2</sub> 1%.

Penyimpanan dalam larutan aditif berfungsi untuk memperpanjang waktu simpan sampel jamur tiram putih. Larutan aditif yang digunakan sebagai larutan penyimpan sampel jamur tiram putih yaitu: A= Asam askorbat 0,05%; B= Asam sitrat 1%; C= Garam dapur 2%; D= Kunyit 1%; E= As. askorbat 0,05% + as. sitrat 1% + garam dapur 2%; F= As. askorbat 0,05% + as. sitrat 1% + garam dapur 2% + kunyit 1%; G= Na. metabisulfit 0,1% + garam dapur 0,2% + as. askorbat 0,1% + as. Sitrat 0,1% + kal. karbonat 0,1%; H= Garam dapur 2% + kunyit 1%; I= blanko, sebagai kontrol digunakan larutan air tanpa bahan aditif.

Perhitungan jumlah kontaminasi mikrob menggunakan metode hitungan mikroskopis langsung. Sampel diletakkan di suatu ruang hitung (hemasitometer) dan jumlah sel dapat ditentukan

secara langsung dengan bantuan mikroskop. Mikrometer yang digunakan untuk mengukur luas areal pandang mikroskop adalah mikrometer gelas objek yang mempunyai skala terkecil 0,01 mm.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah dilakukan perlakuan khusus terhadap jamur tiram putih yang dimaksudkan untuk mengawetkan jamur tiram putih. Pengawetan tersebut bertujuan untuk menjaga kesegaran, mencegah kerusakan dan kelayakan jamur tiram putih untuk diolah lebih lanjut dan kemudian dikonsumsi. Salah satu parameter kerusakan pangan adalah tumbuhnya mikroba, seperti bakteri dan kapang. Salah satu faktor yang memengaruhi pertumbuhan mikroba adalah derajat keasaman (pH). Menurut Susiwi (2009), bakteri paling baik tumbuh pada pH sekitar netral dan pH 4,6-7, beberapa suka suasana asam, sedikit asam atau basa, sedangkan kapang tumbuh pada pH lebih rendah sekitar 4-5.

Pada penelitian ini sebelum dilakukan penyimpanan jamur tiram putih di dalam larutan penyimpanan atau larutan aditif, kepada jamur tiram putih dilakukan *pretreatment* untuk mengurangi adanya mikroba ikutan pascaproses pemanenan jamur tiram putih segar. *Pretreatment* tersebut meliputi perendaman pencucian, perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  1% dan blansir dalam air panas. Kemudian barulah jamur tiram putih di simpan di dalam larutan penyimpanan atau aditif. Kemudian diukur pH larutan menggunakan pH meter dan jumlah bakteri serta kapang menggunakan hemositometer. Penyimpanan jamur tiram putih dilakukan dalam berbagai variasi larutan penyimpanan. Dilakukan 8 variasi penyimpanan jamur tiram putih, di antaranya asam askorbat 0,05% (A), asam sitrat 1% (B), garam dapur 2% (C), kunyit 1% (D), campuran asam askorbat 0,05%, asam sitrat 1% dan garam dapur 2% (E), campuran asam askorbat 0,05%, asam sitrat 1%, garam dapur 2% dan kunyit 1% (F), campuran natrium metabisulfit 0,1%, garam dapur 0,2%, asam

askorbat 0,1%, asam sitrat 0,1% dan kalium karbonat 0,1% (G), campuran garam dapur 2% dan kunyit 1% (H), dan blanko, sebagai kontrol digunakan larutan air tanpa bahan aditif (I).

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh nilai pH tiap-tiap sampel pada berbagai variasi larutan penyimpanan/aditif dalam waktu satu hingga delapan hari pengamatan. Nilai pH blanko I adalah 4,50 (Tabel 1).

Pada sampel I atau blanko yang digunakan sebagai kontrol terjadi kenaikan nilai pH dari hari pertama ke hari kedua. Hal ini terjadi karena pada hari pertama jamur tiram putih yang disimpan dalam larutan aditif (larutan penyimpanan) belum mengalami reaksi. Pada hari pertama jumlah mikroba yang ada masih relatif sedikit, karena sebelum penyimpanan jamur tiram putih telah mengalami perlakuan yang memungkinkan matinya sebagian besar mikroba. Namun pada hari kedua, nilai pH mengalami kenaikan mendekati pH netral, hal ini disebabkan sudah adanya aktivitas mikroba. Selanjutnya dari hari kedua kehari ketiga, nilai pH mengalami penurunan, dan kemudian nilai pH relatif mengalami kestabilan hingga hari kedelapan. Artinya dalam hal ini adanya perlakuan pendahuluan yang dimaksudkan untuk membunuh sebagian besar mikroba pada jamur tiram putih segar berpotensi menekan jumlah mikroba yang akan terikut dalam proses penyimpanan basah ini. Oleh karena itu, aktivitas mikroba tidak dapat terjadi secara maksimal.

Bakteri tumbuh dengan baik pada pH 4,6-7, sedangkan kapang tumbuh dengan baik pada pH lebih rendah, yakni 4-6. Bakteri dan kapang cenderung tidak menyukai kondisi pH yang ekstrem yakni sangat asam (pH < 4) dan sangat basa (pH > 10). Dengan demikian di antara sampel A hingga H kondisi penyimpanan yang baik yakni pada sampel B, E dan F. Nilai pH sampel B, E dan F dari hari pertama hingga ke delapan cenderung memiliki pola yang sama. Pada ketiga sampel tersebut dari hari kedua hingga kedelapan pH sampel cenderung stabil (nilai pH relatif tetap), bahkan mengalami penurunan

**Tabel 1.** Tingkat keasaman (pH) sampel A, B, C, D, E, F, G, H dan blanko I hasil pengukuran pada variasi waktu penyimpanan (hari)

Hari ke-	pH sampel								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49
2	4,73	3	5,08	6,46	2,76	2,83	5,53	6,17	6,32
3	5,16	3,08	4,8	5,46	2,88	2,91	5,46	5,2	5,16
4	5,07	3,08	4,72	5,56	2,79	2,89	5,35	4,86	5,41
5	4,9	3,03	4,96	5,5	2,86	2,92	5,42	5,03	5,39
6	4,59	3,08	4,82	5,24	2,71	2,82	5,39	4,95	5,29
7	4,51	3,16	5	5,21	2,77	2,86	5,42	4,64	5,25
8	4,33	3,07	4,87	5,17	2,8	2,89	5,45	4,88	5,17

**Tabel 2.** Jumlah mikrob pada sampel A, B, C, D, E, F, G, H dan blanko I selama masa simpan satu hingga delapan hari.

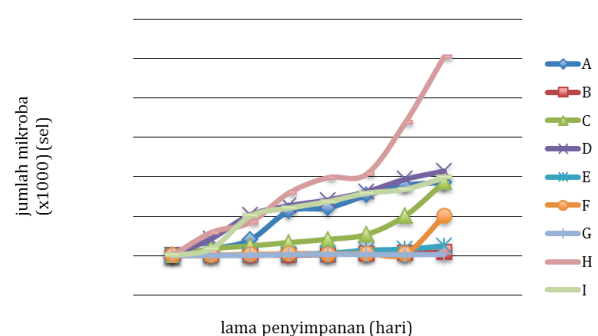
Lama penyimpanan (hari)	Jumlah Sel Mikrob pada Variasi Larutan yang Digunakan dalam Penyimpanan (sel) (x1000)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	125	125	125	125	125	125	125	125	125
2	8350	350	8600	21500	650	750	300	29300	8750
3	20000	600	12200	51600	700	1400	350	42050	50100
4	56200	400	16550	63250	1800	2100	1150	79550	60300
5	60450	1350	20600	70530	3025	2050	1550	98950	68550
6	76550	2400	26800	81150	6650	2520	1500	103300	79250
7	89450	3300	50650	97050	8100	2350	1050	169100	84200
8	92950	4600	93300	107250	12300	50550	1450	252600	99050

yang drastis dari hari pertama ke hari kedua. Nilai pH sampel B, E, dan F pada hari pertama lebih besar daripada hari kedua karena pada hari pertama belum terjadi reaksi yang optimal dari keberadaan senyawa aditif di dalam larutan terhadap larutan jamur simpanan, sedangkan kestabilan pH sampel dari hari kedua hingga ke delapan pada nilai pH kisaran 2,71–3,08 menunjukkan bahwa penambahan aditif asam sitrat 1% pada sampel B; campuran asam askorbat 0,05% asam sitrat 1%, garam dapur 2% pada sampel E; dan campuran asam askorbat 0,05%, asam sitrat 1%, garam dapur 2% dan kunyit 1% pada sampel F, berhasil mempertahankan pH sampel pada nilai pH yang cenderung tidak disukai mikrob. Nilai pH yang ekstrem dalam hal ini sangat asam bukan kondisi optimum bagi pertumbuhan mikrob sehingga mikrob tidak dapat tumbuh secara *overgrowth*.

Sampel D, G, dan H, memiliki kecenderungan yang sama pada kondisi pH selama penyimpanan pada satu hingga delapan hari. Dari hari pertama ke hari kedua terjadi peningkatan nilai pH. Hal ini disebabkan dari hari pertama ke kedua telah terjadi reaksi zat aditif di dalam larutan. Namun dari hari kedua ke hari ketiga mengalami penurunan. Penurunan ini kemudian mengalami kestabilan hingga hari kedelapan. Namun dari nilai pH, sampel B, E, dan F lebih baik dari sampel D, G, dan H. Karena pada sampel D, G, dan H nilai pH hampir mendekati normal, yang artinya bakteri dan kapang akan lebih suka tumbuh di sana.

Pada sampel A, pada hari pertama sampai ketiga terjadi kenaikan nilai pH, kemudian turun hingga hari ke delapan, sedangkan pada sampel D, terjadi kenaikan nilai pH dari hari pertama ke hari kedua, kemudian dari hari kedua hingga hari keempat mengalami penurunan nilai pH. Setelah hari keempat terjadi kenaikan nilai pH hingga hari kelima, dan diikuti penurunan pada hari keenam. Pada hari ketujuh kembali terjadi kenaikan nilai pH dan terjadi penurunan nilai pH pada hari ke tujuh.

Rata-rata jamur tiram putih simpanan tidak dapat bertahan lama terhindar dari kontaminasi mikrob (Tabel 2 dan Gambar 1). Di dalam delapan jenis larutan aditif/ penyimpanan tersebut mikrob dapat tumbuh dengan pesat dan mengalami kenaikan terus-menerus dari hari pertama hingga ke delapan. Dari ke delapan jenis larutan aditif, hanya larutan aditif B, E dan F yang dapat mempertahankan jumlah mikrob yang tumbuh hingga di bawah  $10^6$  sel/mL pada jangka waktu tertentu jika dibandingkan dengan penyimpanan di dalam larutan aditif lainnya, yaitu A, C, D, G, H dan kontrol (air). Pada penyimpanan di dalam air, dari hari kedua hingga ke delapan, menunjukkan kenaikan jumlah kontaminasi mikrob. Dari hari kedua hingga ke delapan, pada penyimpanan menggunakan air jumlah kontaminasi mikrob lebih dari  $10^6$  sel/mL. Dengan demikian, penyimpanan jamur tiram putih di dalam air tidak mampu menekan kontaminasi mikrob sehingga jamur tiram putih tidak memiliki waktu simpan lebih lama dan tidak layak dikonsumsi beberapa hari pascapanen. Susiwi (2009) mengungkapkan bahwa produk pangan mulai menunjukkan tanda kebusukan

**Gambar 2.** Kurva hubungan lama penyimpanan jamur tiram dalam larutan aditif/penyimpanan dengan jumlah mikrob kontaminan

jika adanya kontaminasi mikroba mencapai  $10^6$  sel/mL dan menyebabkan produk pangan tersebut tidak lagi layak untuk dikonsumsi.

Di dalam larutan aditif B atau asam sitrat 1% jumlah kontaminasi mikroba pada hari pertama hingga keempat kurang dari  $10^6$  sel/mL. Pada penyimpanan menggunakan larutan aditif E atau campuran asam askorbat 0,05%, asam sitrat 1% dan garam dapur 2% jumlah kontaminasi mikroba pada hari pertama hingga ketiga kurang dari  $10^6$  sel/mL. Di dalam larutan aditif F atau campuran asam askorbat 0,05%, asam sitrat 1%, garam dapur 2% dan kunyit 1% jumlah kontaminasi mikroba pada hari pertama hingga kedua kurang dari  $10^6$  sel/mL.

Hal tersebut menunjukkan bahwa penyimpanan jamur tiram putih di dalam larutan aditif/ penyimpanan B, E, dan F pada kisaran pH 2,71–3,08 mampu menekan tumbuhnya mikroba hingga di bawah  $10^6$  sel/mL. Pada kisaran pH tersebut mikroba tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan pesat. Dengan demikian, umur simpan jamur tiram putih di dalam larutan aditif B, E, dan F masing-masing adalah empat, tiga, dan dua hari. Maka, jamur tiram putih yang disimpan dalam larutan aditif B, hingga hari keempat masih layak dikonsumsi dan belum menunjukkan tanda kebusukan. Jamur tiram putih yang disimpan dalam larutan aditif E hingga hari ketiga masih layak konsumsi dan belum menunjukkan tanda kebusukan. Di lain pihak, jamur tiram putih yang disimpan dalam larutan aditif F hingga hari kedua masih layak konsumsi dan belum menunjukkan tanda kebusukan.

Penyimpanan jamur tiram putih dalam larutan aditif G atau campuran natrium metabisulfit 0,1%, garam dapur 0,2%, asam askorbat 0,1%, asam sitrat 0,1% dan kalium karbonat 0,1% pada kisaran pH 4,49–5,53 mampu menekan jumlah mikroba hingga

di bawah  $10^6$  sel/mL sehingga jamur tiram putih belum menunjukkan tanda kebusukan dan masih layak untuk dikonsumsi. Adanya kontribusi asam askorbat dan asam sitrat mampu mempertahankan pH larutan pada kondisi asam yang cenderung tidak disukai mikroba.

## SIMPULAN

Di antara kedelapan larutan aditif/penyimpanan yang digunakan dalam penelitian ini, larutan yang terbaik untuk digunakan sebagai media cair penyimpanan jamur tiram putih adalah larutan aditif B, atau asam sitrat 1%. Di dalam larutan asam sitrat 1% jamur tiram putih dapat terhindar dari kebusukan dan masih layak dikonsumsi hingga masa simpan empat hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad M, Arlianti T, Azmi C, 2011. *Panduan Lengkap Jamur*. Depok: Penebar Swadaya
- Adiandri RS, Sigit N, Ridwan, 2012. Karakteristik mutu fisikokimia jamur merang (*Volvariella volvacea*) selama penyimpanan dalam berbagai jenis larutan dan kemasan. *J. Pascapanen* 9(2): 77 – 87.
- Maulana, 2002. Pengaruh jenis film kemasan dan suhu penyimpanan terhadap mutu dan daya simpan jamur tiram segar. Bandar Lampung: Penerbit Politeknik Negeri Lampung
- Martinez MV & Whitaker JR, 1995 The biochemistry and control of enzymatic browning. *Trends Food Sci. Technol.* 6: 195–200.
- Muchroddji C, 2010. *Budi Daya Jamur Kuping*. Depok: Penebar Swadaya
- Parjimo H & Andoko A, 2010. *Budi Daya Jamur*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Siagian A, 2002. Mikroba Patogen pada Makanan dan Sumber Pencemarannya. Medan: USU Digital Library.
- Widyastuti N, 2009. *Jamur Shiitake*. Yogyakarta: Lily Publisher
- Susiwi, 2009. *Kerusakan Pangan*. Jakarta: Penerbit UPI