**IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan terdiri dari analisis kadar protein bahan baku *Fillet* ikan nila sebelumperendaman ke dalam larutan temulawak, pengukuran pH pada masing-masing konsentrasi larutan temulawak serta pendugaan umur simpan berdasarkan jumlah total mikroba, pada *fillet* ikan nilatanpa perlakuan larutan temulawak.

4.1.1. Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein, dapat diketahui bahwa *fillet* ikan nila mempunyai kadar protein sebesar 16,43% sedangkan menurut Kusumawardhani (1988) dalam Saputra dan Nurhayati (2014), nilai gizi protein nila merah per 100 gram daging adalah 17,8%. Kandungan protein lebih tinggi dibandingkan dengan *Fillet* ikan nila yang dilakukan penelitian. Menurut Putra, dkk (2012) kadar protein yang diuji lebih tinggi dibanding referensi yang diperoleh. Hal ini diduga karena beberapa faktor yaitu usia ikan yang ditangkap serta bobot ikan yang diolah. Selain itu, kondisi lingkungan dan jenis makanan yang dimakan ikan juga dapat mempengaruhi faktor gizi yang terkandung dalam ikan.

4.1.2. Pengukuran pH larutan temulawak pada berbagai konsentrasi

Hasil pengukuran pH berdasarkan tabel 4, terhadap masing-masing konsentrasi larutan temulawak menunjukkan semakin tinggi konsentrasi, pH semakin turun. Hal ini disebabkan adanya kandungan asam askorbat sehingga semakin tinggi konsentrasi pH semakin turun (damayanti, dkk 2014). Hal ini sesuai dengan pendapat Winarsi (2003) dalam Sinambela (2012), bahwa kandungan kimia dalam rimpang temulawak yang menyebabkan semakin tinggi konsentrasi pH akan semakin turun yaitu asam askorbat.

Tabel 4. Hasil pengukuran pH larutan temulawak

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi (%) | pH |
| 30% | 5,52 |
| 45% | 4,35 |
| 60% | 3,43 |

Kandungan temulawak yang paling besar yaitu senyawa kurkumin, dalam suasana asam kurkumin akan berwarna kuning atau jingga sedangkan dalam suasana basa berwarna merah. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya sistem tautomeri pada molekulnya. Untuk mendapatkan stabilitas yang optimum dari sediaan kurkumin maka pH nya dipertahankan kurang dari 7 ( Sinambela,2012).

4.1.3. Umur simpan *fillet* ikan nila sebelum perlakuan penambahan larutan temulawak pada suhu 50C

Tabel 5. Hasil analisis jumlah total mikroba tanpa perlakuan penambahan larutan temulawak selama 8 hari, selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 3,89×103  1,87×104  2,03×104  2,25×104  2,39×104 |

Hasil analisis berdasarkan tabel 5, menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang disimpan pada suhu 50C dari t0 hingga t4 selang waktu 2 hari ( penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami kenaikan.

t4

t3

t2

t1

t0

Gambar 6. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah mikroba pada suhu 50C selama 8 hari

Jumlah total mikroba berdasarkan gambar 6, pada t0, t1, t2, t3 dan t4  mengalami kenaikan, sehingga diperoleh y = 2191x + 9094 dan R2 = 0,739 sehingga dapat dihasilkan umur simpan 54,74 hari. Menurut SNI (2009) batasan maksimum cemaran mikroba pada *fillet* ikan yaitu 5 × 105, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke-8 adalah 2,39 × 104 sehingga dibawah standar SNI.

Suhu penyimpanan bahan pangan 5-100C hampir semua bakteri patogen hanya mampu memperbanyak diri dengan laju lambat, namun pada suhu tersebut masih ada beberapa golongan bakteri psikrofil yang optimum pada suhu 5­-150C (Hijriy,2015).

Suhu optimum pertumbuhan dapat menekan laju metabolisme, dan bila suhu terlalu rendah, maka metabolisme serta pertumbuhan akan terhenti. Suhu rendah sangat bermanfaat untuk mengawetkan biakan karena mikroorganisme mempunyai kemampuan yang unik untuk dapat bertahan hidup pada keadaan yang sangat dingin. Bakteri, khamir dan kapang yang ditumbuhkan pada media agar dalam tabung reaksi, dapat tetap hidup selama berbulan-bulan pada temperatur lemari es yaitu sekitar 4-70C. Metode ini baik untuk mengawetkan beberapa biakan tetapi tidak untuk semua mikroorganisme, karena ada bakteri yang tumbuh optimum pada temperatur tersebut, sehingga media pertumbuhan akan habis dan dapat membunuh bakteri tersebut (Fardiaz,1992).

**4.2. Penelitian Utama**

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan temulawak dan lama perendaman terhadap umur simpan *fillet* ikan nila. Konsentrasi larutan temulawak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu konsentrasi 30%, 45%, dan 60% serta lama perendaman *fillet* ikan nila selama 30 menit, 60 menit, dan 90 menit. Parameter pendugaan umur simpan *fillet* ikan nila yaitu berdasarkan jumlah total mikroba metode TPC (*Total plate count*).

4.2.1.1. Konsentrasi larutan temulawak 30% dengan lama perendaman 30 menit

Jumlah total mikroba berdasarkan gambar 7, pada t0, t1, t2, t3, dan t4 mengalami penurunan sehingga diperoleh y = 15x – 1044 dan R2 = 0,9259, sehingga dihasilkan umur simpan 478,9 hari. Menurut SNI (2009) batasan maksimum cemaran mikroba pada *fillet* ikan yaitu 5 × 105, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke-8 adalah 9,30 × 102 sehingga dibawah standar SNI.

t4

t3

t2

Gambar 7. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah total mikroba pada suhu 50C penyimpanan selama 8 hari selang waktu 2 hari dengan konsentrasi 30% dan perendaman selama 30 menit

Tabel 6. Hasil analisis jumlah total mikroba konsentrasi 30%, perendaman 30 menit selama 8 hari selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 1,05×103  1,00×103  1,00×103  9,40×102  9,30×102 |

Tabel 6, hasil analisis menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang dilakukan proses perendaman ke dalam larutan temulawak konsentrasi 30% selama 30 menit dalam suhu 50C dari t0  hingga t4 selang waktu 2 hari (penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan bahwa menurut Robinson dalam Hijriy (2015) komponen antimikroba pada rimpang temulawak paling banyak adalah *xanthorrizol*. Mekanisme kerja antimikroba adalah dengan cara denaturasi protein dan perusakan membran sitoplasma. *Xanthorrizol*  akan menyerang gugus folat sehingga molekul fosfolipida akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat. Hal ini mengakibatkan fosfolipida tidak dapat mempertahankan bentuk membran sitoplasma sehingga membran ini akan bocor dan bakteri akan mengalami penghambatan pertumbuhan dan bahkan kematian.

*Fillet* ikan nila yang dilakukan perendaman selama 30 menit mampu mempengaruhi kinerja pertumbuhan bakteri, dengan cara perendaman kandungan kimia temulawak dapat menyerap langsung ke dalam jaringan sel-sel *fillet* ikan nila, sehingga bakteri yang ada dalam *fillet* ikan nila berada dalam fase kematian dan *fillet* ikan nila lebih awet. Menurut Adilfiet (1994) dalam Suryawati, dkk (2011) semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba maka zat aktifnya semakin bagus dan semakin lama perendaman maka akan semakin efektif hambatan pertumbuhan suatu mikroorganisme.

4.2.1.2. Konsentrasi larutan temulawak 30% dengan lama perendaman 60 menit

Gambar 8 jumlah total mikroba pada t0, t1, t2, t3 dan t4 mengalami penurunan, sehingga diperoleh y = 10x - 602 dan R2 = 0,9804 sehingga dihasilkan umur simpan 830,5 hari. Menurut SNI (2009) batasan maksimum cemaran mikroba pada *fillet* ikan yaitu 5 × 105, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke-8 adalah 5,20 × 102 sehingga dibawah standar SNI.

t4

t3

t2

t1

t0

Gambar 8. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah total mikroba pada suhu 50C selama 8 hari selang waktu 2 hari dengan konsentrasi 30% dan perendaman selama 60 menit

Tabel 7. Hasil analisis jumlah total mikroba konsentrasi 30%, perendaman 60 menit selama 8 hari selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 6,0×102  5,80×102  5,70×102  5,40×102  5,20×102 |

Tabel 7 hasil analisis menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang dilakukan proses perendaman ke dalam larutan temulawak konsentrasi 30% selama 60 menit dalam suhu 50C dari t0  hingga t4 selang waktu 2 hari (penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami penurunan.

*Fillet* ikan nila yang dilakukan perendaman selama 60 menit mampu mempengaruhi kinerja pertumbuhan bakteri, dengan cara perendaman kandungan kimia temulawak dapat menyerap langsung ke dalam jaringan sel-sel *fillet* ikan nila, sehingga bakteri yang ada dalam *fillet* ikan nila berada dalam fase kematian dan *fillet* ikan nila lebih awet. Menurut Adilfiet (1994) dalam Suryawati, dkk (2011) semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba maka zat aktifnya semakin bagus dan semakin lama perendaman maka akan semakin efektif hambatan pertumbuhan suatu mikroorganisme.

4.2.1.3. Konsentrasi larutan temulawak 30% dengan lama perendaman 90 menit

t4

t3

t2

t1

t0

Gambar 9. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah total mikroba pada suhu 50C selama 8 hari selang waktu 2 hari dengan konsentrasi 30% dan perendaman selama 90 menit

Gambar 9 jumlah total mikroba pada t0, t1, t2 ,t3, dan t4 mengalami penurunan sehingga diperoleh y = 18,5x - 576 dan R2 = 0,9587 sehingga dapat dihasilkan umur simpan 868,08 hari. Menurut SNI (2009) batasan maksimum cemaran mikroba pada *fillet* ikan yaitu 5 × 105, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke-8 adalah 4,30 × 102 sehingga dibawah standar SNI.

Hasil analisis menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang dilakukan proses perendaman ke dalam larutan temulawak konsentrasi 30% selama 90 menit dalam suhu 50C dari t0  hingga t4 selang waktu 2 hari (penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami penurunan dapat dilihat dari hasil penelitian tabel 8.

Tabel 8 Hasil analisis jumlah total mikroba konsentrasi 30%, perendaman 90 menit selama 8 hari selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 5,90×102  5,20×102  5,00×102  4,70×102  4,30×102 |

*Fillet* ikan nila yang dilakukan perendaman selama 90 menit mampu mempengaruhi kinerja pertumbuhan bakteri lebih optimum, dengan cara perendaman kandungan kimia temulawak dapat menyerap langsung ke dalam jaringan sel-sel *fillet* ikan nila, sehingga bakteri yang ada dalam *fillet* ikan nila berada dalam fase kematian dan *fillet* ikan nila lebih awet. Hal itu disebabkan semakin lama perendaman penyerapan kandungan zat aktif yang bersifat sebagai antibakteri akan bekerja secara optimum dalam membunuh bakteri. Menurut Adilfiet (1994) dalam Suryawati, dkk (2011) semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba maka zat aktifnya semakin bagus dan semakin lama perendaman maka akan semakin efektif hambatan pertumbuhan suatu mikroorganisme.

4.2.1.4. Konsentrasi larutan temulawak 45% dengan lama perendaman 30 menit

t0

t4

t3

t2

t1

Gambar 10. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah total mikroba pada suhu 50C selama 8 hari selang waktu 2 hari dengan konsentrasi 45% dan perendaman selama 30 menit

Gambar 10 jumlah total mikroba pada t0, t1, t2, t3, dan t4 mengalami penurunan sehingga diperoleh y = 812x - 10 dan R2 = 0,8547 sehingga dihasilkan umur simpan 615,7hari, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke -8 adalah 7,30×102 sehingga dibawah standar SNI.

Hasil analisis menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang dilakukan proses perendaman ke dalam larutan temulawak konsentrasi 45% selama 30 menit dalam suhu 50C dari t0  hingga t4 selang waktu 2 hari (penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami penurunan dapat dilihat dari hasil penelitian tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis jumlah total mikroba konsentrasi 45%, perendaman 30 menit selama 8 hari selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 8,00×102  8,00×102  7,90×102  7,40×102  7,30×102 |

Jumlah total mikroba mengalami penurunan. Hal itu disebabkan semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba yang digunakan, maka semakin tinggi pula daya kemampuannya dalam membunuh bakteri. Menurut Pelczar dan Chan (1988) dalam Deasywaty (2011) kemampuan antimikroba dipengaruhi tingkat konsentrasi zat uji, semakin tinggi konsentrasi zat yang digunakan semakin tinggi daya hambat antimikroba.

Menurut Volk dan Wheeler (1988) dalam deasywaty (2011) menyatakan bahwa zat anti mikroba mempengaruhi pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel, merubah permebalitas sel, menghambat kerja enzim dan sintesis asam nukleat. Mekanisme zat antimikroba dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme bervariasi dan kompleks. Tahap-tahap atau perubahan secara simultan sering terjadi dan membuatnya sulit untuk merubah efek primer dari efek sekundernya. Umumnya semua efek bahan kimia yang dapat diamati pada bakteri, menyebabkan perubahan pada komponen makromolekulnya. Beberapa perubahan ini merusak membran sel, membuat inaktif protein secara *irreversibel*, dan menyebabkan kerusakan asam nukleat.

*Fillet* ikan nila yang dilakukan perendaman selama 30 menit mampu mempengaruhi kinerja pertumbuhan bakteri, dengan cara perendaman kandungan kimia temulawak dapat menyerap langsung ke dalam jaringan sel-sel *fillet* ikan nila, sehingga bakteri yang ada dalam *fillet* ikan nila berada dalam fase kematian dan *fillet* ikan nila lebih awet. Menurut Adilfiet (1994) dalam Suryawati, dkk (2011) semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba, maka zat aktifnya semakin bagus dan semakin lama perendaman maka akan semakin efektif hambatan pertumbuhan suatu mikroorganisme. Menurut Fardiaz (1992) populasi jasad renik mulai mengalami kematian karena beberapa sebab yaitu nutrien di dalam medium sudah habis, dan energi cadangan di dalam sel habis. Jumlah sel yang mati semakin lama akan semakin banyak, dan kecepatan kematian dipengaruhi oleh kondisi nutrien, lingkungan, dan jenis jasad renik.

4.2.1.5. Konsentrasi larutan temulawak 45% dengan lama perendaman 60 menit

Gambar 11 jumlah total mikroba pada t0, t1, t2, t3, dan t4 mengalami penurunan sehingga diperoleh y = 730x - 24 dan R2 = 0,8889 sehingga dihasilkan umur simpan 684,9 hari. Menurut SNI (2009) batasan maksimum cemaran mikroba pada *fillet* ikan yaitu 5 × 105, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke-8 adalah 5,50×102 sehingga dibawah standar SNI.

Tabel 10 hasil analisis menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang dilakukan proses perendaman ke dalam larutan temulawak konsentrasi 45% selama 60 menit dalam suhu 50C dari t0  hingga t4 selang waktu 2 hari (penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami penurunan.

t4

t3

t2

t1

t0

Gambar 11. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah total mikroba pada suhu 50C selama 8 hari selang waktu 2 hari dengan konsentrasi 45% dan perendaman selama 60 menit

Tabel 10. Hasil analisis jumlah total mikroba konsentrasi 45%, perendaman 60 menit selama 8 hari selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 7,20×102  7,20×102  6,00×102  5,80×102  5,50×102 |

*Fillet* ikan nila yang dilakukan perendaman selama 60 menit mampu mempengaruhi kinerja pertumbuhan bakteri, dengan cara perendaman kandungan kimia temulawak dapat menyerap langsung ke dalam jaringan sel-sel *fillet* ikan nila, sehingga bakteri yang ada dalam *fillet* ikan nila akan berada dalam fase kematian dan *fillet* ikan nila akan lebih awet. Menurut Adilfiet (1994) dalam Suryawati, dkk (2011) semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba, maka zat aktifnya semakin bagus dan semakin lama perendaman maka akan semakin efektif hambatan pertumbuhan suatu mikroorganisme.

4.2.1.6. Konsentrasi larutan temulawak 45% dengan lama perendaman 90 menit

Gambar 12 hasil analisis *fillet* ikan nila berdasarkan jumlah total mikroba pada t0, t1, t2, t3, dan t4 mengalami penurunan sehingga diperoleh y = 404x – 16,5 dan R2 = 0,9324 sehingga dihasilkan umur simpan 1237,6 hari. Menurut SNI (2009) batasan maksimum cemaran mikroba pada *fillet* ikan yaitu 5 × 105, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke-8 adalah 2,80×102 sehingga dibawah standar SNI.

t0

t1

t2

t3

t4

Gambar 12. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah total mikroba pada suhu 50C selama 8 hari selang waktu 2 hari dengan konsentrasi 45% dan perendaman selama 90 menit

Tabel 11 hasil analisis menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang dilakukan proses perendaman ke dalam larutan temulawak konsentrasi 45% selama 90 menit dalam suhu 50C dari t0  hingga t4 selang waktu 2 hari (penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami penurunan.

Tabel 11. Hasil analisis jumlah total mikroba konsentrasi 45%, perendaman 90 menit selama 8 hari selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 4,00×102  3,90×102  3,20×102  3,00×102  2,80×102 |

*Fillet* ikan nila yang dilakukan perendaman selama 90 menit mampu mempengaruhi kinerja pertumbuhan bakteri lebih optimum, dengan cara perendaman kandungan kimia temulawak dapat menyerap langsung ke dalam jaringan sel-sel *fillet* ikan nila, sehingga bakteri yang ada dalam *fillet* ikan nila berada dalam fase kematian dan *fillet* ikan nila lebih awet. Hal itu disebabkan semakin lama perendaman penyerapan kandungan zat aktif yang bersifat sebagai antibakteri akan bekerja secara optimum dalam membunuh bakteri. Menurut Adilfiet (1994) dalam Suryawati, dkk (2011) semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba, maka zat aktifnya semakin bagus dan semakin lama perendaman maka akan semakin efektif hambatan pertumbuhan suatu mikroorganisme.

4.2.1.7. Konsentrasi larutan temulawak 60 % dengan lama perendaman 30 menit

Tabel 12 hasil analisis menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang dilakukan proses perendaman ke dalam larutan temulawak konsentrasi 60% selama 30 menit dalam suhu 50C dari t0  hingga t4 selang waktu 2 hari (penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami penurunan.

Tabel 12. Hasil analisis jumlah total mikroba konsentrasi 60%, perendaman 30 menit selama 8 hari selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 4,50×102  3,70×102  3,60×102  3,30×102  3,20×102 |

Gambar 13 jumlah total mikroba pada t0, t1, t2, t3, dan t4 mengalami penurunan sehingga diperoleh y = 1044x-15 dan R2 = 0,9259, sehingga dihasilkan umur simpan 1173,7 hari. Menurut SNI (2009) batasan maksimum cemaran mikroba pada *fillet* ikan yaitu 5 × 105, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke-8 adalah 3,20 × 102 sehingga dibawah standar SNI.

Jumlah total mikroba mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan larutan temulawak memiliki kandungan *xanthorrizol* yang bersifat sebagai antibakteri. Menurut Schleigel (1994) dalam Suryawati, dkk. (2011) kemampuan suatu mikroorganisme sangat tergantung dari konsentrasi bahan antimikroba dan jenis bahan antimikroba juga menentukan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Pendapat lain menurut ajizah (2004) semakin besar konsentrasi, maka semakin banyak jumlah zat aktif yang terkandung di dalamnya, sehingga semakin tinggi kemampuan dalam menghambat pertumbuhan suatu bakteri. Menurut ajizah (2004) dalam Suryawati, dkk. (2011) kandungan minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri dengan mengganggu proses terbentuknya membran dan dinding sel yang tidak terbentuk sempurna.

t0

t4

t3

t2

t1

Gambar 13. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah total mikroba pada suhu 50C selama 8 hari selang waktu 2 hari dengan konsentrasi 60% dan perendaman selama 30 menit

*Fillet* ikan nila yang dilakukan perendaman selama 30 menit mampu mempengaruhi kinerja pertumbuhan bakteri, dengan cara perendaman kandungan kimia temulawak dapat menyerap langsung ke dalam jaringan sel-sel *fillet* ikan nila, sehingga bakteri yang ada dalam *fillet* ikan nila berada dalam fase kematian dan *fillet* ikan nila lebih awet. Hal itu disebabkan semakin lama perendaman penyerapan kandungan zat aktif yang bersifat sebagai antibakteri akan bekerja secara optimum dalam membunuh bakteri. Menurut Adilfiet (1994) dalam Suryawati, dkk (2011) semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba, maka zat aktifnya semakin bagus dan semakin lama perendaman maka akan semakin efektif hambatan pertumbuhan suatu mikroorganisme.

4.2.1.8. Konsentrasi larutan temulawak 60% dengan lama perendaman 60 menit

Gambar 14 memperlihatkan jumlah total mikroba pada t0, t1, t2 ,t3, dan t4  mengalami penurunan sehingga diperoleh y = 290x -10 dan R2 = 0,9091 sehingga dapat dihasilkan umur simpan 1724,1 hari. Menurut SNI (2009) batasan maksimum cemaran mikroba pada *fillet* ikan yaitu 5 × 105, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke-8 adalah 2,20 × 102 sehingga dibawah standar SNI.

t4

t3

t2

t1

t0

Gambar 14. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah total mikroba pada suhu 50C selama 8 hari selang waktu 2 hari dengan konsentrasi 60% dan perendaman selama 60 menit

Tabel 13 hasil analisis menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang dilakukan proses perendaman ke dalam larutan temulawak konsentrasi 60% selama 60 menit dalam suhu 50C dari t0  hingga t4 selang waktu 2 hari (penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami penurunan.

Tabel 13. Hasil analisis jumlah total mikroba konsentrasi 60%, perendaman 60 menit selama 8 hari selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 2,90×102  2,80×102  2,40×102  2,20×102  2,20×102 |

*Fillet* ikan nila yang dilakukan perendaman selama 60 menit mampu mempengaruhi kinerja pertumbuhan bakteri, dengan cara perendaman kandungan kimia temulawak dapat menyerap langsung ke dalam jaringan sel-sel *fillet* ikan nila, sehingga bakteri yang ada dalam *fillet* ikan nila berada dalam fase kematian dan *fillet* ikan nila lebih awet. Hal itu disebabkan semakin lama perendaman penyerapan kandungan zat aktif yang bersifat sebagai antibakteri akan bekerja secara optimum dalam membunuh bakteri. Menurut Adilfiet (1994) dalam Suryawati, dkk (2011) semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba, maka zat aktifnya semakin bagus dan semakin lama perendaman maka akan semakin efektif hambatan pertumbuhan suatu mikroorganisme.

4.2.1.9. Konsentrasi larutan temulawak 60% dengan lama perendaman 90 menit

Tabel 14 hasil analisis menunjukkan selama penyimpanan *fillet* ikan nila yang dilakukan proses perendaman ke dalam larutan temulawak konsentrasi 60% selama 90 menit dalam suhu 50C dari t0  hingga t4 selang waktu 2 hari (penyimpanan 8 hari) menunjukkan jumlah total mikroba mengalami penurunan.

Tabel 14. Hasil analisis jumlah total mikroba konsentrasi 60%, perendaman 90 menit selama 8 hari selang waktu 2 hari dan suhu 50C

|  |  |
| --- | --- |
| Lama penyimpanan  (Hari) | Jumlah total mikoba  (koloni/ml) |
| 0  2  4  6  8 | 2,10×102  2,00×102  1,90×102  1,80×102  1,70×102 |

Gambar 15 memperlihatkan jumlah total mikroba pada t0, t1, t2 ,t3, dan t4  mengalami penurunan sehingga diperoleh y = 210x - 5 dan R2 = 1 sehingga dapat dihasilkan umur simpan 2380,9 hari. Menurut SNI (2009) batasan maksimum cemaran mikroba pada *fillet* ikan yaitu 5 × 105, jumlah mikroba yang dihasilkan pada hari ke-8 adalah 1,70 × 102 sehingga dibawah standar SNI.

*Fillet* ikan nila yang dilakukan perendaman selama 90 menit mampu mempengaruhi kinerja pertumbuhan bakteri lebih optimum, dengan cara perendaman kandungan kimia temulawak dapat menyerap langsung ke dalam jaringan sel-sel *fillet* ikan nila, sehingga bakteri yang ada dalam *fillet* ikan nila berada dalam fase kematian dan *fillet* ikan nila lebih awet. Menurut Yulia dan Ulyarti (2014), semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama perendaman, maka akan semakin lambat terjadi kerusakan pada bahan pangan.

t4

t3

t2

t1

t0

Gambar 15. Hubungan lama penyimpanan dengan jumlah total mikroba pada suhu 50C selama 8 hari selang waktu 2 hari dengan konsentrasi 60% dan perendaman selama 90 menit

4.2.2. Kadar protein pada sampel terpilih (umur simpan paling lama)

Analisis kadar protein dilakukan berdasarkan umur simpannya dapat disimpulkan bahwa perlakuan umur simpan yang paling lama adalah konsentrasi larutan temulawak 60% dengan lama perendaman 90 menit yaitu 2380,9 hari. Hasil analisis yang dihasilkan yaitu 13,37%, dibandingkan dengan *fillet* ikan nila tanpa perlakuan perendaman ke dalam larutan temulawak dihasilkan 16,43%, mengingat temulawak mempunyai sistem kerja denaturasi protein, sehingga protein akan mengalami penurunan. Menurut Winarno (2004) Mekanismenya adalah penambahan asam dan basa dapat mengacaukan jembatan garam yang terdapat pada protein. Ion positif dan negatif pada garam dapat berganti pasangan dengan ion positif dan negatif dari asam ataupun basa sehingga jembatan garam pada protein yang merupakan salah satu jenis interaksi pada protein, menjadi kacau dan protein dapat dikatakan terdenaturasi. denaturasi protein adalah modifikasi konformasi struktur, tersier dan kuartener. Denaturasi protein mengakibatkan turunnya kelarutan, hilangnya aktivias biologi, peningkatan viskositas dan protein mudah diserang oleh enzim proteolitik.

4.2.3. Uji organoleptik pada sampel terpilih (umur simpan paling lama)

Uji organoleptik dilakukan pada masing-masing konsentrasi dan lama perendaman yang terpilih. Perlakuan yang terpilih yakni konsentrasi 30% umur simpan 868,08 hari, konsentrasi 45% umur simpan 1237,6 hari, dan konsentrasi 60% umur simpan 2380,9 hari. Uji organoleptik dengan uji hedonik dan atribut mutu meliputi warna, aroma dan rasa *fillet* ikan nila setelah digoreng.

4.2.3.1. Warna

Berdasarkan hasil analisis variansi, dapat diketahui bahwa konsentrasi larutan temulawak berpengaruh terhadap warna *fillet* ikan nila setelah digoreng, hasilnya terlihat pada tabel 15.

Tabel 15. Pengaruh konsentrasi larutan temulawak dan lama perendaman terhadap warna *fillet* ikan nila

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Nilai rata-rata warna |
| (k = 60%, t =90’) | 4,06 a |
| (k = 30%, t =90’) | 4,46 b |
| (k = 45%, t =90’) | 4,80 b |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata 5%

Tabel 15 menunjukkan perlakuan *fillet* ikan nila yang direndam pada konsentrasi larutan temulawak 30% dan 45% tidak berbeda nyata. Hal itu disebabkan kandungan kurkumin dalam temulawak tidak menurunkan intensitas kecerahan dari *fillet* ikan nila, sedangkan pada konsentrasi 60% warna *fillet* ikan nila kecoklatan. Semakin tinggi konsentrasi larutan temulawak menyebabkan *fillet* ikan nila menjadi kecoklatan. Menurut Indrayanti, dkk (2013) kemungkinan ada kerusakan mekanis yaitu pada membran sel penyusunnya, sehingga sel mengalami kerusakan sehingga dapat mengakibatkan denaturasi warna merah menjadi kecoklatan atau merah yang lebih gelap. Perubahan warna coklat hingga keabu-abuan lebih lanjut diakibatkan oleh hemoglobin dan mioglobin yang berubah menjadi methemoglobin dan metmioglobin, serta terjadi oksidasi pada daging merah yang banyak mengandung asam lemak yang juga mempengaruhi warna ke arah lebih gelap. Menurut Sumartono (1991) dalam Suryaningsih, dkk (2012) menyatakan bahwa zat kurkumin yang terdapat pada rimpang temulawak dapat memberikan perubahan warna pada daging.

4.2.3.2. Aroma

Berdasarkan hasil analisis variansi, dapat diketahui bahwa konsentrasi larutan temulawak berpengaruh terhadap Aroma *fillet* ikan nila setelah digoreng, hasilnya terlihat pada tabel 16.

Tabel 16. Pengaruh konsentrasi larutan temulawak dan lama perendaman terhadap aroma *fillet* ikan nila

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Nilai rata-rata aroma |
| (k = 30%, t =90’) | 4,00 a |
| (k = 60%, t =90’) | 4,00 a |
| (k = 45%, t =90’) | 4,73 b |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata 5%

Tabel 16 menunjukkan perlakuan *fillet* ikan nila yang direndam pada konsentrasi larutan temulawak 30% dan 60% tidak berbeda nyata. Hal itu disebabkan temulawak mempunyai ciri khas bau yang sangat menyengat, sehingga semakin tinggi konsentrasi, aroma temulawak yang melekat pada *fillet* ikan nila sangat kuat. Menurut Setiawan (2000) dalam Hatmi dan Febrianty (2010) hal ini kemungkinan disebabkan adanya kandungan senyawa kimia alfa-aromadendren sehingga temulawak mempunyai ciri khas aroma yang menyengat.

4.2.3.3. Rasa

Berdasarkan hasil analisis variansi, dapat diketahui bahwa konsentrasi larutan temulawak berpengaruh terhadap rasa *fillet* ikan nila setelah digoreng, hasilnya terlihat pada tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh konsentrasi larutan temulawak dan lama perendaman terhadap rasa *fillet* ikan nila

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Nilai rata-rata rasa |
| (k = 30%, t =90’) | 3,60 a |
| (k = 45%, t =90’) | 4,06 b |
| (k = 60%, t =90’) | 4,86 c |

Keterangan Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata 5%

Tabel 17 menunjukkan perlakuan *fillet* ikan nila yang direndam pada konsentrasi larutan temulawak 30% dan 45% dan 60% tidak berbeda nyata. Hal itu disebabkansemakin tinggi konsentrasi larutan temulawak yang digunakan, maka rasa dari *fillet* ikan nila akan lebih gurih. Kandungan kurkumin dalam temulawak yang berpengaruh dalam hal rasa akan semakin besar seiring dengan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan. Menurut Kramlich (1971) dalam Suryaningsih, dkk (2012) rasa dari suatu produk pangan sangat bergantung dari konsentrasi bahan yang digunakan.