

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap Kadar Protein

Analisis protein dilakukan untuk mengetahui kualitas protein tahu putih hasil perlakuan dan kontrol. Metode yang digunakan dalam analisis protein pada penelitian ini menggunakan metode biuret. Berdasarkan rata-rata nilai kadar protein setiap harinya mengalami penurunan, data kadar protein tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Nilai Rata-Rata Kadar Protein (%) pada beberapa Konsentrasi dalam Air Perasan Jeruk Nipis pada Hari Pertama, ke-2 dan ke-3

Konsentrasi	Kadar protein (%)		
	1 Hari	2 Hari	3Hari
0%	1,056	0,6	0,05
0,9%	1,206	0,72	0,0256
1,4%	2,163	1,57	1,55
2,1%	3,083	1,81	1,29

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa kadar protein tahu tiap harinya mengalami penurunan, nilai kadar protein tahu control 0% (tanpa perlakuan) pada hari pertama rata-rata 1,056%, pada hari ke-2 rata-rata 0,6%, dan pada hari ke-3 0,05%. Pada konsentrasi 0,9% nilai rata-rata pada hari pertama 1,206%, hari ke-2 nilai rata-rata 0,72% dan pada hari-3 nilai rata-rata 0,256. Konsentrasi 1,4% nilai rata-rata kadar protein 2,163%, hari ke-2 1,57%, sedangkan pada hari ketiga nilai rata-rata kadar protein menurun mencapai 1,55%. Dan pada konsentrasi 2,1% memiliki nilai rata-rata tertinggi pada hari pertama, akan tetapi pada hari ke-2 dan

ke-3 kadar protein pada tahu tersebut mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan tahu yang diberi perlakuan rendaman air perasan jeruk nipis, dan jeruk nipis tersebut mengandung asam sitrat yang bisa menghambat pertumbuhan mikroba, akan tetapi tidak dapat menghambat degradasi protein. Menurut Fitarosad (2012), jeruk nipis mengandung senyawa-senyawa kimia yang berfungsi sebagai daya anti bakteri, minyak atsiri jeruk nipis disebabkan oleh adanya senyawa fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri. Sedangkan menurut Nurwantoro dan Djarijah (2001), adanya kontaminasi mikroba pembusuk pada protein bahan pangan dengan cepat akan menggunakan dan memetabolisme senyawa-senyawa organik yang mempunyai bobot molekul rendah, seperti asam amino, dipeptida, asam laktat, asam sitrat dan gula menjadi metabolit-metabolit yang berbau busuk seperti kadaverin, putresin, asam-asam organik, CO_2 dan NH_3 yang karakteristiknya tergantung pada jenis kebusukan pangan.

Penurunan kadar protein pada tahu dengan semakin lama perendaman dalam air perasan jeruk nipis mengakibatkan kadar protein dari tahu tersebut akan mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan terjadi degradasi protein yang dilakukan baik dari mikroba maupun enzim dalam bahan pangan tersebut sehingga produk pangan mengalami penurunan kualitas dan kuantitasnya. Tahu sebagai salah satu produk pangan yang mempunyai kelemahan, yaitu rendahnya daya simpan. Kerusakan-kerusakan yang terjadi pada tahu umumnya ditandai dengan adanya lendir dan jamur pada permukaan, tekstur menjadi lunak, kekompakan berkurang, timbul bau busuk dan berubahnya cita rasa. Dan faktor lain

yang mempengaruhi berkurangnya kualitas kadar protein adalah lama penyimpanan. (Mahmudah, 2006).

Kerusakan pada tahu diakibatkan terjadinya perombakan mikroba, baik oleh bakteri maupun jamur yang menghasilkan senyawa H_2S dan NH_3 . Banyaknya mikroba dalam tahu dengan bahan pengawet jeruk nipis menyebabkan terdegradasinya protein yang ada. Degradasi ini akan menghasilkan bau busuk maupun sifat fisiknya (Wijana, 1993)

4.2 Pengaruh Konsentarsi dan Lama Perendaman dalam Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap Jumlah Total Mikroba pada Tahu Putih

Selanjutnya dilakukan perhitungan mikroba dengan metode *Total Plate Count*. Penentuan metode TPC ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah mikroba yang ditumbuhkan pada suatu media pertumbuhan (media agar) dan diinkubasi selama 2 hari (Fardiaz, 1988). Metode ini didasarkan pada anggapan bahwa jumlah koloni yang muncul pada cawan merupakan suatu indeks bagi jumlah mikroorganisme yang dapat hidup yang terkandung dalam sampel (Hadiwiyoto, 1993). Data uji TPC dapat dilihat tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata Jumlah Total Mikroba dalam Air Perasan Jeruk Nipis pada Hari Pertama, ke-2 dan ke-3

Konsentrasi	Jumlah Total Mikroba Cfu/gram		
	1 Hari	2 Hari	3Hari
0%	2,21 Cfu/gram	2,50 Cfu/gram	2,85 Cfu/gram
0,9%	1,27 Cfu/gram	1,62 Cfu/gram	2 Cfu/gram
1,4%	0,56 Cfu/gram	0,82 Cfu/gram	1,03 Cfu/gram
2,1%	0,48 Cfu/gram	0,51 Cfu/gram	0,64 Cfu/gram

Tabel diatas dapat dilihat nilai rata-rata jumlah total mikroba setelah dilakukan perendaman tahu dalam air perasan jeruk nipis dengan lama perendaman 1hari, 2hari dan 3hari, hasil rata-rata total mikroba tertinggi yaitu pada control 0% (tanpa perlakuan), nilai rata-rata control pada hari pertama sebesar 2,21, dan nilai rata-rata control hari ke-2 yaitu 2,50 dan nilai rata-rata control pada hari ke-3 memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 2,85 dari pada nilai control pada hari pertama dan ke-2. Pada konsentrasi 0,9% nilai rata-rata tertinggi jumlah total mikroba pada perendaman 3hari mencapai nilai rata-rata 2,00 dari pada perendaman hari ke-2 dan ke-3. Demikian juga pada konsentrasi 1,4% jumlah total mikroba pada hari ke-3 memiliki rata-rata jumlah mikroba tertinggi yaitu 1,03, dan pada konsentrasi 2,1% nilai rata-rata jumlah mikroba pada hari pertama mencapai 0,48, dan pada perendaman hari ke-2 mencapai 0,51, sedangkan jumlah total mikroba hari ke-3 mencapai 0,64. Dari nilai rata-rata jumlah total mikroba diatas dapat disimpulkan bahwa semakin lama tahu direndam maka jumlah mikroba pada tahu akan semakin meningkat, dan semakin tinggi konsentarsi air perasan jeruk nipis maka jumlah total mikroba yang dihasilkan semakin sedikit yaitu pada konsentrasi 2,1% hal tersebut dikarenakan air perasan jeruk nipis mengandung asam sitrat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba, sehingga semakin tinggi konsentrasi air perasan jeruk nipis diduga asam sitrat yang dikandungnya juga semakin banyak. Penggunaan asam sitrat dalam air perasan jeruk nipis sebagai asam organik memiliki mekanisme yang sama dengan asam organik lain dalam menghambat pertumbuhan mikoba (Sandine, 1996).

Peningkatan mikroba pada tahu dengan semakin lama tahu direndam mengakibatkan kerusakan dan menurunnya kualitas, kerusakan pada tahu diakibatkan terjadinya perombakan mikroba, baik oleh bakteri maupun jamur yang menghasilkan senyawa H_2S dan NH_3 . Banyaknya mikroba dalam tahu dengan bahan pengawet jeruk nipis menyebabkan terdegradasinya protein yang ada. Degradasi ini akan menghasilkan bau busuk dan merubah fisik tahu (Wijana, 1993).

Mahmudah (2006) menyatakan bahwa kerusakan tahu yang disebabkan aktifitas mikroba dapat diamati yaitu dengan timbulnya bau busuk, tahu menjadi berlendir, terjadi perubahan cita rasa dan pembentukan gas. Pembentukan lendir disebabkan oleh hidrolisis zat pati dan protein untuk menghasilkan bahan yang bersifat lekat. Terjadinya perubahan cita rasa dan pembentukan gas pada tahu disebabkan oleh species *Bacillus*, species *Clostridium* dan Coliform yang dapat memfermentasi karbohidrat. Bakteri tersebut dapat mengubah gula menjadi asam laktat atau campuran asam-asam laktat,asetat,propionat dan butirrat, bersama-sama H_2 dan CO_2 .

Menurut Mahmudah (2006), adanya kontaminasi mikroba pembusuk pada protein bahan pangan dengan cepat akan menggunakan dan memetabolisme senyawa-senyawa organik yang mempunyai bobot molekul rendah, seperti asam amino, dipeptida, asam laktat, dan gula menjadi metabolit-metabolit yang berbau busuk seperti kadaverin, putresin, asam-asam organik, CO_2 , H_2S dan NH_3 yang karakteristiknya tergantung pada jenis kebusukan pangan.

Soekamto (1999) menambahkan bahwa adanya mikroba (bakteri) pada makanan dapat mengakibatkan kerusakan pangan, mengubah aroma, warna dan rasa yang tidak dikehendaki yang dapat menurunkan nilai gizi. Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa selama waktu perendaman jumlah bakteri pada tahu mengalami peningkatan, dengan demikian kadar protein tahu mengalami penurunan karena semakin banyak bakteri yang memanfaatkan protein sebagai makanannya.

4.3 Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap Kadar Protein dan Jumlah Total Mikroba pada Tahu Putih.

4.3.1 Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap Kadar Protein pada Tahu Putih.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji ANAVA dua jalur pada hari pertama, ke-2 dan ke-3 diketahui nilai untuk pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* s.) terhadap kualitas kadar yaitu 0.000 ($<0,05$), 0.0 ($<0,05$), berdasarkan nilai tersebut maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam air perasan jeruk pada hari pertama, hari ke-2 maupun hari ke-3 memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein tahu putih. Dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap Kadar Protein pada Tahu Putih pada Hari Pertama, ke-2 dan ke-3

Perlakuan	Nilai Rata-rata Protein (%)
0%, 1Hari	0,8167 abcd
0,9%, 1Hari	1,2067 bcde
1,4%, 1Hari	2,1633 e
2,1%, 1Hri	3,0833 f
0%, 2Hari	0,6000 abcd
0,9%, 2Hari	0,7233 abcd
1,4%, 2Hari	1,5733 ab
2,1%, 2Hri	1,8100 e
0%, 3Hari	0,0567 a
0,9%, 3Hari	0,2633 ab
1,4%, 3Hari	0,5500 abc
2,1%, 3Hari	1,290 abc

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05.

Dari tabel 4.3 terlihat bahwa ada interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam air perasan jeruk nipis terhadap kadar protein tahu putih, interaksi konsentrasi dan lama perendaman tertinggi yaitu pada konsentrasi 2,1% dengan lama perendaman 1 hari, karena pada perendaman 1 hari tahu masih segar, dan kadar proteinnya masih cukup tinggi dibandingkan dengan perlakuan interaksi yang lain. Dan pada perlakuan interaksi selanjutnya kadar proteinnya mengalami penurunan hal tersebut dikarenakan adanya degradasi protein pada tahu sehingga protein pada tahu menurun.

4.3.2 Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap Jumlah Total Mikroba pada Tahu Putih.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji ANAVA dua jalur pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam air perasan

jenis terhadap jumlah total mikroba pada tahu menunjukkan bahwa $0,000(<0,05)$, $0,000(<0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti tidak ada pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam air perasan jeruk nipis terhadap jumlah total mikroba pada tahu putih. Data interaksi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.3 Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap Jumlah Total Mikroba pada Tahu Putih pada Hari Pertama, ke-2 dan ke-3

Perlakuan	Rata-rata nilai interaksi jumlah total mikroba
0%,1Hari	2,5167 abcdef
0,9%,1Hari	1,2933 abcd
1,4%,1Hari	0,5667 a
2,1%,1Hari	0,4800 a
0%,2Hari	2,5100 abcdef
0,9%,2Hari	1,6200 abcde
1,4%,2Hari	0,8267 ab
2,1%,2Hari	0,5133 a
0%,3Hari	2,8533 abcdefgh
0,9%,3Hari	20000 abcdef
1,4%,3Hari	1,0333 abc
2,1%,3hari	0,6050 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji BNT 0,05.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat hasil interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman terhadap jumlah total mikroba pada tahu putih, interaksi konsentrasi dan lama perendaman terendah pada perlakuan konsentrasi 2,1% pada hari pertama, 1,4% pada hari pertama, 2,1% pada hari ke-2, dan juga 2,1% pada hari ke-3. Hal tersebut dikarenakan semakin tinggi konsentrasi air perasan jeruk nipis diduga asam sitrat yang pada air person jeruk nipis semakin banyak dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

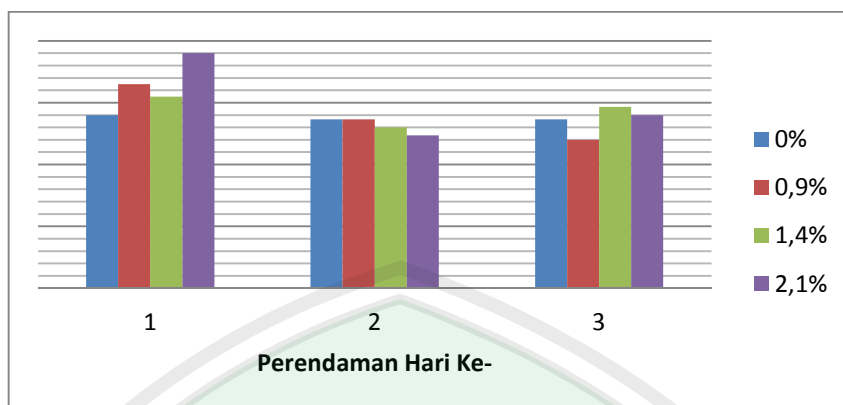
4.3.3 Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap kualitas organoleptik.

4.3.1 Uji Organoleptik Meliputi Tekstur dan Rasa

Kualitas tahu yang dihasilkan setelah dilakukan perendaman dalam air perasan jeruk nipis secara organoleptik dengan menggunakan beberapa panelis dengan katagori 1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Netral 4. Suka 5. Sangat suka. Dan data hasil organoleptik tersebut dianalisis menggunakan kruskal wallis.

Organoleptik merupakan cara yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan pada produk pangan. Uji ini dapat diterapkan pada semua jenis makanan, tidak membutuhkan peralatan laboratorium yang rumit dan tidak merusak sampel kecuali sampel yang dimasak terlebih dahulu. Menurut Hadiwiyoto (1993), penilaian organoleptik merupakan cara yang paling banyak dilakukan dalam menentukan tanda-tanda yang mudah dan lebih cepat dikerjakan.

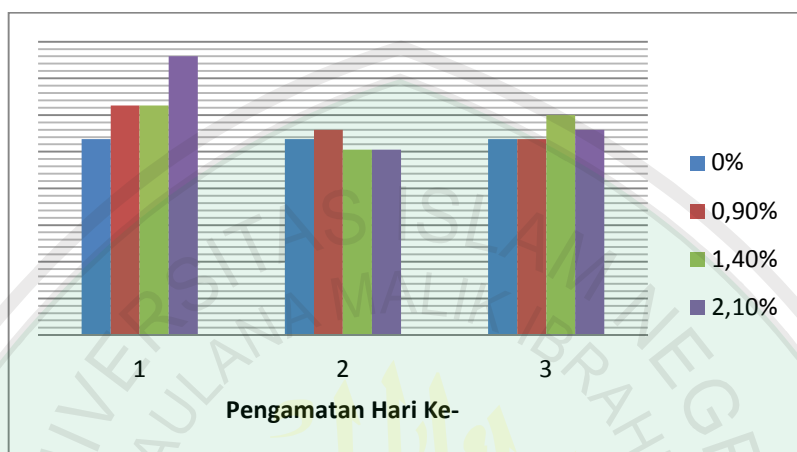
Penetapan kualitas secara organoleptik dilakukan melalui bentuk kuisisioner dengan menggunakan 15 orang panelis. Parameter yang diamati yakni tekstur dan rasa tahu. Pengamatan organoleptik dilakukan pada tahu yang diberi perlakuan dan tahu kontrol mulai hari ke-0 sampai hari ke-3. Pengujian organoleptik tekstur dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Hasil Uji Organoleptik Tekstur

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa hasil uji organoleptik pada pada tekstur tahu memiliki nilai yang berbeda sesuai dengan tingkat kesukaan panelisnya, tingkat rata-rata kesukaan terbaik pada konsentrasi 2,1% dengan lama perendamaan 1hari. Menurut Deman (1997), tekstur merupakan segi penting dari mutu atau kualitas makanan, tekstur paling penting pada makanan lunak dan makanan tekstur renyah. Tekstur tahu biasanya dipaparkan dalam istilah kekenyalan pada saat disentuh dengan jari oleh panelis. Indera peraba digunakan untuk merasakan tekstur suatu produk. Indera peraba yang biasa digunakan untuk makanan biasanya di dalam mulut dengan menggunakan lidah dan bagian-bagian di dalam mulut, dapat juga dengan menggunakan tangan sehingga dapat merasakan tekstur suatu produk makanan. Sedangkan Menurut yuwono (1999), yang menyatakan bahwa kelunakan tahu erat hubungannya dengan jumlah air yang dikandungnya. Kadar air tahu yang rendah menunjukkan total padatan yang tinggi sehingga tahu menjadi lebih kompak dan dibutuhkan gaya yang lebih besar untuk menembusnya, sehingga semakin rendah kadar air tahu maka semakin

keras tekstur tahu yang dihasilkan. Selanjutnya uji organoleptik rasa dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Hasil Uji Organoleptik Rasa

Dari uji organoleptik rasa diatas dapat disimpulkan bahwa organoleptik atau tingkat kesukaan panelis memiliki nilai rata-rata tertinggi pada konsentrasi 2,1% dengan perendaman sehari. Hal tersebut dikarenakan tahu pada hari pertama dengan perendaman air perasan jeruk nipis rasa tahu menjadi lebih kenyal, lunak dan masih terlihat segar, akan tetapi pada hari ke-2 dan hari ke-3 mengalami penurunan kualitas dikarenakan tekstur dan rasa tahu mengalami perubahan dan kekenyalan pada tahu berkurang. Menurut mahmudah (2006), rasa merupakan suatu hal yang penting untuk diterima dari suatu produk makanan. Apabila rasa suatu bahan makanan kurang disukai maka tidak akan dipilih meskipun nilai bahan makanan tersebut tinggi. Pada umumnya bahan pangan memiliki berbagai rasa secara terpadu yang dapat menimbulkan citarasa yang utuh.

Menurut Wijana (1993), kemampuan tahu untuk bertahan dari pengaruh luar yang merugikan berpengaruh terhadap kandungan gizi. Hal tersebut mengakibatkan berpengaruh juga pada rasa dan kualitas tahu, pada perlakuan control memiliki nilai terendah hal tersebut dikarenakan tahu tersebut sudah mengalami penurunan kualitas.

Dalam surat Al-Qamar (49) : 54 dijelaskan

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٥٤﴾

Artinya: Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan sesuatu sesuai dengan takarannya seperti, halnya air perasan jeruk nipis semakin tinggi konsentrasi perasan jeruk nipis semakin berpengaruh terhadap kualitas tahu yang dihasilkan baik dari kadar protein maupun jumlah total mikroba.