

PEMANFAATAN BUAH JERUK LOKAL SEBAGAI KOAGULAN PADA SARI TEMPE

Retno Fitrianti¹, Siti Chairiyah Batubara^{2*}

^{1,2}Universitas Sahid, Jakarta

Email Korespondensi: siti.chairiyah.batubara@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia memiliki banyak jenis buah jeruk lokal. Pada umumnya memiliki pH antara 2,46 - 2,48 dan berpotensi sebagai koagulan alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis buah jeruk lokal yang dapat menghasilkan rendemen sari tempe secara optimal. Rendemen sari tempe ditentukan melalui uji kimia (derajat keasaman, kadar protein, dan rendemen). Uji organoleptik menggunakan analisis deskripsi kualitatif dengan menggunakan kuesioner aroma, warna, tekstur dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap performa/kinerja dari koagulasi sari tempe, dimana $>0,05$ pada uji kimia yaitu derajat keasaman, kadar protein, rendemen dan uji organoleptik, sedangkan konsentrasi koagulan berpengaruh nyata terhadap performa/kinerja koagulasi sari tempe, dimana $<0,05$ pada uji kimia (derajat keasaman, rendemen) dan pada uji organoleptik (aroma, tekstur dan rasa). Selain itu, konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap performa/kinerja koagulasi sari tempe, dimana $>0,05$ pada uji kimia (kadar protein) dan uji organoleptik (warna). Sedangkan interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap performa/kinerja koagulasi sari tempe, dimana $>0,05$ pada uji kimia dan uji organoleptik

Kata Kunci: koagulasi, protein, rendemen

ABSTRACT

Indonesia has many kind of local oranges fruits. They have generally pH around 2,46 - 2,48 and they potentially to be coagulating agent. This research was aim to get the variant of local oranges fruit, that can be as coagulated extract tempeh optimally. Research used a complete random design (CRD) with two factors, namely various oranges fruit (limau, lemon and lime) and concentrations kind of oranges fruit (2%, 3% and 4%). The data analysed used Two Way ANOVA and continued by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The yield of tempeh extract was determined by chemical tests grade of quality, protein content and yield content. Organoleptic tests used the analysis of qualitative description by using questionnaire on aroma, color, texture and taste. The results showed that the type of coagulant did not have a significant effect on the coagulation performance of tempeh extract, where $\alpha > 0,05$ on the chemical parameters of the tests, (namely acidity, content in proteins, yield and on organoleptic tests), while the coagulant concentration significantly affected the coagulation performance of the tempeh extract, where $< 0,05$ on the chemical tests (acidity test, yield) and on the organoleptic test (aroma, texture and taste). In addition, the coagulant concentration did no significant effect on the coagulation performance of the tempeh extract, where $\alpha > 0,05$ on the parameters of chemical test (protein content) and the organoleptic test (color). As for the interaction between the type and the concentration of coagulants, there was no significant effect on the coagulation performance of tempeh extract, where $\alpha > 0,05$ on the parameters of the chemical test and the organoleptic test.

Keywords: coagulation, protein, yield

PENDAHULUAN

Koagulan adalah bahan yang digunakan untuk mendenaturasi protein sehingga dihasilkan curd (gumpalan). Curd (gumpalan) dapat terbentuk oleh bantuan dari bahan-bahan sintetik ataupun alami. Bahan sintetik itu seperti penggunaan kalsium sulfat dan asam cuka. Adapun untuk bahan alami bisa diperoleh dari buah-buahan lokal seperti jeruk. Kandungan buah asam yang banyak dijadikan dasar sebagai koagulan dari buah adalah asam sitrat (Widarta et al., 2016).

Penggunaan sari buah jeruk sebagai koagulan sudah diterapkan baik pada produk hewani seperti keju segar (Sumarmono dan Suhartati, 2012) dan keju mozzarella (Widarta et al., 2016) maupun pada produk nabati seperti tahu (Aryanti et al., 2016) karena dapat membantu menghasilkan rendemen curd yang tinggi. Sari tempe memiliki kadar protein tinggi yaitu sekitar 2,5-3,0% sehingga berpotensi bisa membuat rendemen dengan penambahan asam yang dimiliki pada buah jeruk.

Buah jeruk yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah jeruk lokal diantaranya jeruk limau, jeruk lemon dan jeruk nipis. Adapun kandungan kimia buah jeruk yakni salah satu sumber vitamin C dan antioksidan yang berkhasiat bagi kesehatan manusia, serta sering dipakai sebagai bahan untuk penambah rasa masakan serta menghilangkan bau amis (Nizhar, 2012). Kandungan vitamin C (asam askorbat) inilah yang memiliki potensi sebagai bahan pengasam pada pembuatan rendemen sari tempe.

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan jenis buah jeruk lokal dan konsentrasi buah jeruk lokal yang memberikan rendemen mutu sari tempe terbaik terhadap pH, kadar protein, rendemen dan uji organoleptik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan penelitian berupa Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor, masing masing factor 3 taraf dan 2 kali ulangan. Faktor penelitian berupa Jenis Koagulan (Jeruk Limau, Jeruk Lemon, Jeruk Nipis) dan Konsentrasi koagulan (2%, 3% dan 4%)

Teknik Pengambilan Contoh

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian ini adalah sari tempe dan sari dari buah jeruk limau, jeruk lemon dan jeruk nipis. Sari tempe diperoleh dengan cara pemotongan, pengukusan, penggilingan, pemanasan, penyaringan dan pendinginan, pengadukan sari tempe dan sari jeruk, hingga terbentuknya endapan (rendemen). Tempe yang digunakan dibeli dari pasar tradisional yang berada di daerah Kayu Tinggi, Jakarta Timur. Begitupula buah jeruk limau, jeruk lemon dan jeruk nipis diperoleh dari pasar tradisional yang sama yakni pasar Kayu Tinggi, Jakarta Timur. Ukuran buah jeruk lokal yang digunakan yakni jeruk limau ukuran berkisar 4-7,5 cm warna kulit mulai dari hijau kekuningan hingga kekuningan, jeruk lemon ukuran berkisar 5-8 cm dengan warna kulit kuning kehijauan hingga kuning dan jeruk nipis ukuran berkisar 3-8 cm dengan warna kulit mulai dari hijau kekuningan hingga kekuningan. Pengambilan contoh untuk perlakuan dan pengujian dilakukan secara acak.

Teknik Pengujian

Uji Tingkat Keasaman (pH) dilakukan menggunakan metode AOAC (2005). Uji protein menggunakan SNI 01-2891-1992, Uji rendemen dilakukan berdasarkan Dauly (1991) dan Uji Organoleptik mengacu pada SNI 01-2346-2006. Pengujian dilakukan secara inderawi (organoleptik) yang ditentukan berdasarkan uji penerimaan yaitu uji hedonik (pengujian kesukaan inderawi) dan uji mutu hedonik terhadap sifat fisik rendemen sari tempe. Dalam uji hedonik, panelis diminta tanggapan pribadi tentang kesukaan terhadap parameter aroma, warna, tekstur, dan rasa. Untuk kriteria penilaian yakni: 5 = sangat suka, 4 = suka, 3 = agak suka, 2 = tidak suka, 1 = sangat tidak suka.

Pada uji mutu hedonik, kesan mutu hedonik lebih spesifik yaitu tidak sekedar suka atau tidak suka melainkan lebih spesifik dari sifat khas produk tertentu. Parameter yang diuji meliputi aroma, warna, tekstur, dan rasa. Pengujian hedonik dan mutu hedonik dilakukan dengan 25 panelis semi terlatih. Formulir uji hedonik dan uji mutu hedonik dapat dilihat pada Lampiran 1.

Teknik Analisis Data

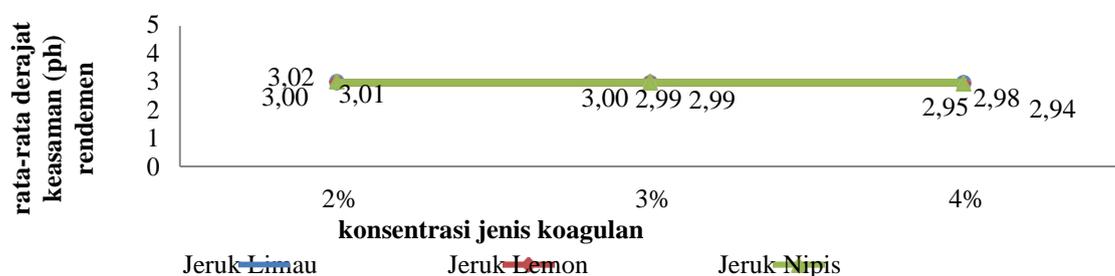
Teknik analisis yang digunakan adalah sidik ragam atau Analisis Varian (ANOVA) dua faktor dengan 3 taraf dan 2 kali pengulangan, apabila terdapat pengaruh dari setiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test). Uji DMRT dilakukan untuk melihat taraf mana yang menghasilkan perbedaan mutu.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Uji Kimia

1. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH adalah nilai yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan (Bachtiar 2011). Berdasarkan penelitian diketahui bahwa rata-rata pH rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hasil pH yang diperoleh yakni dari 3,00 menjadi 2,98. Adapun rata-rata pH rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hasil pH yang diperoleh yakni dari 3,01 menjadi 2,94. Sama halnya dengan rata-rata pH rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2%, 3% dan 4% juga mengalami penurunan dimana rata-rata hasil pH yang diperoleh yakni dari 3,02 menjadi 2,95. Adapun grafik rata-rata pH rendemen yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik rata-rata Derajat keasaman (pH) rendemen

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi jenis koagulan lebih dari 0,05 yaitu 0,891. Dengan demikian maka H₀ diterima dan H₁

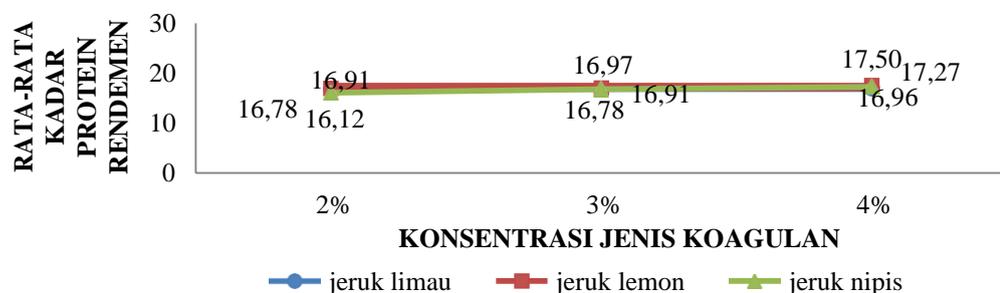
ditolak, yang artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap pH rendemen. Berbeda dengan konsentrasi koagulan dimana memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,014. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya konsentrasi koagulan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pH rendemen. Adapun interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan yang digunakan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,629. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap pH rendemen.

Hasil Uji Duncan menunjukkan bahwa pada signifikansi $\alpha=0,05$ antara konsentrasi koagulan 4% dan 3% memberikan perbedaan nyata terhadap pH rendemen, sedangkan pada konsentrasi koagulan 3% dan 2% tidak memberikan perbedaan nyata terhadap pH rendemen.

Komar et al., (2009) menyatakan bahwa nilai pH akan semakin turun apabila disertai dengan peningkatan penambahan bahan yang bersifat asam (asam sitrat) dalam proses pembuatannya. Hal tersebut membuktikan bahwa semakin tinggi penambahan bahan yang bersifat asam maka akan menjadikan hasil dengan memiliki pH yang semakin rendah atau kecil (asam). Seperti diketahui, apabila pH rendemen sari tempe semakin kecil, maka curd yang terbentuk akan semakin lembek sedangkan pH tinggi akan menghasilkan rendemen yang elastis. Hal ini sesuai dengan pendapat Singh (2003) yang menyebutkan bahwa pH rendah akan menghasilkan curd dengan tekstur rapuh dan mudah hancur. Sementara itu, pH tinggi akan menghasilkan tekstur yang elastis. Keasaman yang diakibatkan jenis buah jeruk mempengaruhi aktivitas pada proses koagulasi. Hal ini juga terjadi pada pembuatan keju segar dengan pengasaman ekstrak buah nanas.

2. Kadar Protein

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami peningkatan dimana rata-rata hasil kadar protein yang diperoleh yakni dari 16,78% menjadi 16,96%. Adapun rata-rata kadar protein rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami peningkatan dimana rata-rata hasil kadar protein yang diperoleh yakni dari 16,91% menjadi 17,50%. Sama halnya dengan rata-rata kadar protein rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2%, 3% dan 4% juga mengalami peningkatan dimana rata-rata hasil kadar protein yang diperoleh yakni dari 16,12% menjadi 17,27%. Adapun grafik rata-rata kadar protein rendemen yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik rata-rata kadar protein rendemen

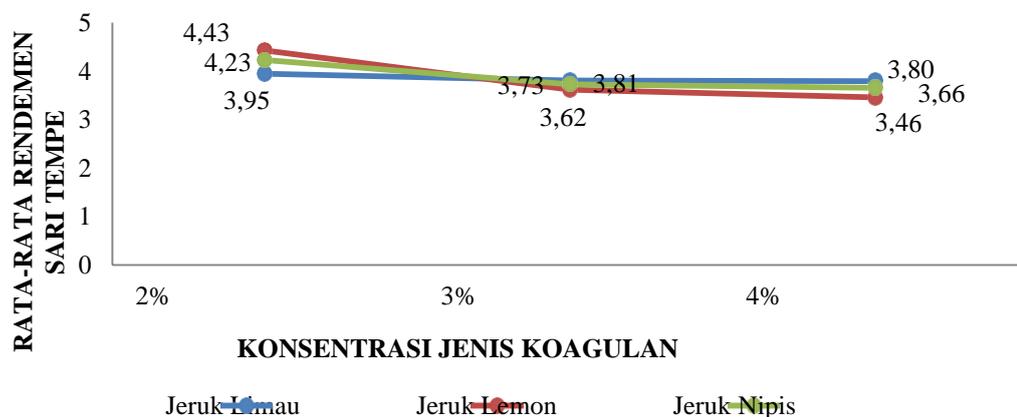
Berdasarkan hasil uji ANAVA diketahui bahwa nilai signifikansi jenis koagulan

lebih dari 0,05 yaitu 0,626. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein rendemen. Begitupun untuk konsentrasi koagulan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,335. Menurut Zayas (1997), kadar protein pada suatu bahan dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu sumber protein proses pengolahan, dan interaksi dengan faktor eksternal. Faktor eksternal tersebut meliputi pH lingkungan, suhu pengolahan, kandungan air, dan lain-lain. Adanya penambahan asam maka enzim akan mempercepat pemecahan protein menjadi gugus peptida yang berantai pendek atau asam amino yang mudah larut di dalam air (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

Kandungan protein pada sari tempe juga berhubungan dengan kemampuan koagulan untuk menggumpalkan atau membentuk padatan pada sari tempe. Padatan tersebut diperoleh melalui denaturasi protein utamanya yang diakibatkan oleh panas dan koagulasi yang juga dipengaruhi oleh kation. Protein yang terdenaturasi ini bermuatan negatif, sehingga proton yang berasal dari pelarut (ion hidrogen) dan larutan koagulan (ion amida dan ion amina) akan menetralkan muatan protein. Selanjutnya interaksi hidrofobik dari protein yang terdenaturasi menjadi lebih dominan dan menginduksi terjadinya agregasi (penggumpalan/ pengikatan) (Nishinari et al, 2014).

3. Rendemen

Rendemen merupakan rasio antara volume/berat rendemen sari tempe yang dihasilkan dengan jumlah sari tempe yang digunakan dalam proses pembuatan rendemen sari tempe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hasil rendemen yang diperoleh yakni dari 3,95% menjadi 3,80%. Adapun rata-rata rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hasil rendemen yang diperoleh yakni dari 4,43% menjadi 3,46%. Sama halnya dengan rata-rata rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2%, 3% dan 4% juga mengalami penurunan dimana rata-rata hasil rendemen yang diperoleh yakni dari 4,23% menjadi 3,66%. Adapun grafik rata-rata rendemen sari tempe yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik rata-rata rendemen sari tempe

Berdasarkan hasil uji ANAVA, diketahui bahwa nilai signifikansi jenis koagulan lebih dari 0,05 yaitu 0,983. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang

artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen sari tempe. Berbeda dengan konsentrasi koagulan memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,040. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya konsentrasi koagulan berpengaruh nyata terhadap rendemen sari tempe. Adapun interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan yang digunakan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,542. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen sari tempe.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pada signifikansi $\alpha=0,05$ antara konsentrasi koagulan 4% dan 3% tidak memberikan perbedaan nyata terhadap rendemen sari tempe, sedangkan pada konsentrasi koagulan 3% dan 2% memberikan perbedaan nyata terhadap rendemen sari tempe.

Semakin besar konsentrasi sari jeruk yang ditambahkan dalam proses pembuatan rendemen sari tempe, akan menyebabkan rendemen semakin kecil. Hal ini dikarenakan konsentrasi jeruk 2% merupakan konsentrasi yang paling optimum dalam pembentukan rendemen. Apabila ditambahkan pengasaman jeruk yang berlebih akan mengganggu kerja enzim pada proses koagulasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwadi (2007) yang menyatakan bahwa koagulasi atau penggumpalan susu pada suasana asam yang optimum saat terjadi aktivitas protease dapat menghasilkan curd yang kompak dan kokoh. Pendapat ini juga diperkuat oleh Widarta (2016) yang menyatakan bahwa koagulasi pada kondisi asam yang optimum akan menjadikan aktivitas kerja enzim mampu menghasilkan curd yang kompak dan kokoh. Dalam keadaan seperti ini, pada saat curd dipotong tidak banyak lemak dan kasein yang hilang bersama dengan whey, lebih banyak lemak yang dipertahankan akan menghasilkan rendemen yang lebih tinggi.

B. Uji Organoleptik

1. Aroma

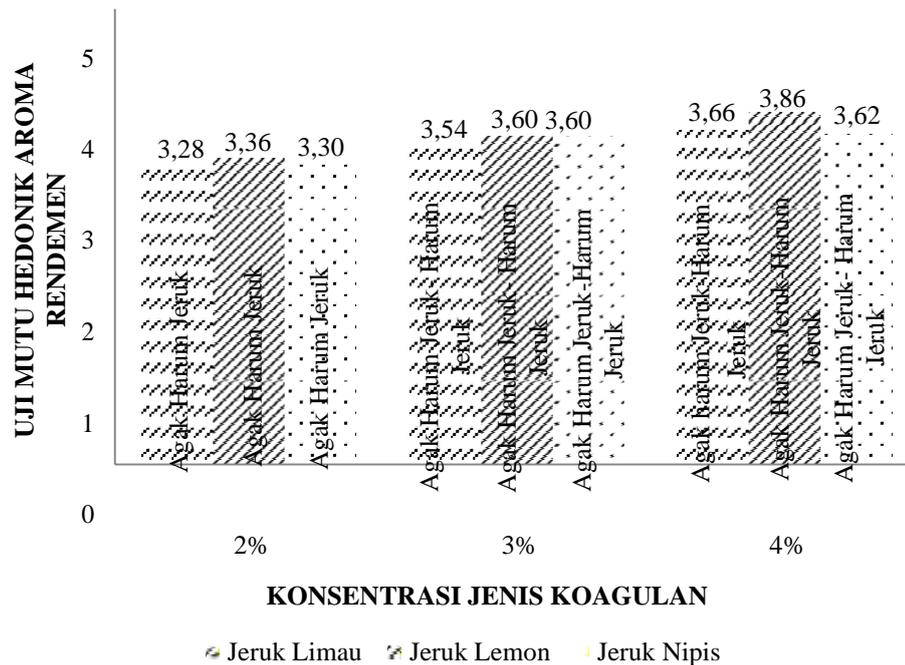
a. Mutu Hedonik Aroma Rendemen

Hasil pengujian terhadap parameter uji mutu hedonik aroma rendemen diketahui bahwa rata-rata mutu hedonik aroma rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami peningkatan dimana rata-rata mutu hedonik aroma rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,28 menjadi 3,66. Adapun rata-rata mutu hedonik aroma rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami peningkatan dimana rata-rata mutu hedonik aroma rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,36 menjadi 3,86. Sama halnya dengan rata-rata mutu hedonik aroma rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami peningkatan dimana rata-rata mutu hedonik aroma rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,30 menjadi 3,62. Adapun grafik rata-rata mutu hedonik aroma rendemen yang disajikan pada Gambar 4.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pada signifikansi $\alpha=0,05$ antara konsentrasi koagulan 2% dan 3% memberikan perbedaan nyata terhadap mutu hedonik aroma rendemen, sedangkan pada konsentrasi koagulan 3% dan 4% tidak memberikan perbedaan nyata terhadap mutu hedonik aroma rendemen.

Diketahui, tempe memiliki aroma yang tidak sedap (langu) sedangkan sari jeruk limau, lemon dan nipis menghasilkan aroma khas. Dengan adanya interaksi antara sari tempe dan sari jeruk menyebabkan aroma rendemen sari tempe semakin harum. Hal tersebut disebabkan karena jeruk mengandung komponen kimia dari minyak menguap

(volatile oil) berupa minyak atsiri yang memberikan aroma atau bau khas.



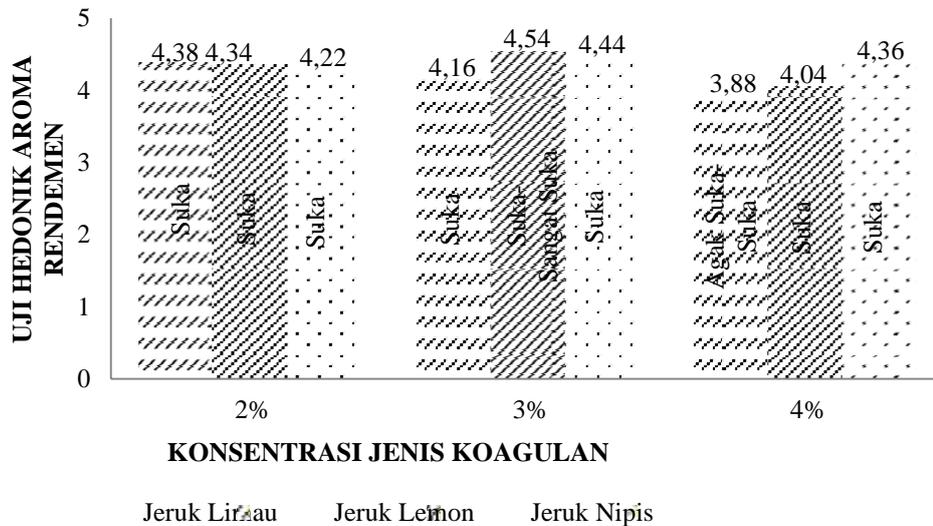
Gambar 4. Grafik rata-rata mutu hedonik aroma rendemen

Aroma rendemen sari tempe dengan penambahan sari buah jeruk dipengaruhi oleh masing-masing jenis koagulan dan variasi konsentrasi yang ditambahkan. Aroma jeruk dari sari buahnya yaitu berasal dari senyawa alpha sinensal dan alpha limonene (Budiarto dkk, 2017) dan berasal dari minyak atsiri dari jenis kulit yang terbawa saat proses pemerasan. Aroma tersebut berasal dari senyawa limonen, terpinena dan linalil asetat (Lota et al., 2001). Perlakuan penambahan sari buah jeruk menjadi faktor dalam aroma yang dihasilkan, dimana semakin tinggi konsentrasi koagulan yang digunakan maka semakin terasa pula aroma yang dihasilkan sedangkan sari tempe memiliki aroma khas yakni langu.

b. Hedonik Aroma Rendemen

Hasil pengujian terhadap parameter uji hedonik aroma rendemen, diketahui bahwa rata-rata hedonik aroma rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik aroma rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,38 menjadi 3,88. Adapun rata-rata hedonik aroma rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2% dan 3% mengalami peningkatan dimana rata-rata hedonik aroma rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,34 menjadi 4,54. Namun rata-rata hedonik aroma rendemen pada jenis jeruk lemon dengan konsentrasi 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik aroma rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,54 menjadi 4,04. Sama halnya dengan rata-rata hedonik aroma rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2% dan 3% mengalami peningkatan dimana rata-rata hedonik aroma rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,22 menjadi 4,44. Namun rata-rata hedonik aroma rendemen pada jenis jeruk nipis dengan konsentrasi 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik aroma rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,44 menjadi 4,36. Adapun grafik rata-rata

hedonik aroma rendemen yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik rata-rata hedonik aroma rendemen

Berdasarkan hasil uji ANAVA, diketahui bahwa nilai signifikansi jenis koagulan lebih dari 0,05 yaitu 0,141. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma rendemen. Berbeda dengan konsentrasi koagulan memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,038. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya konsentrasi koagulan berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma rendemen. Adapun interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan yang digunakan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,114. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma rendemen.

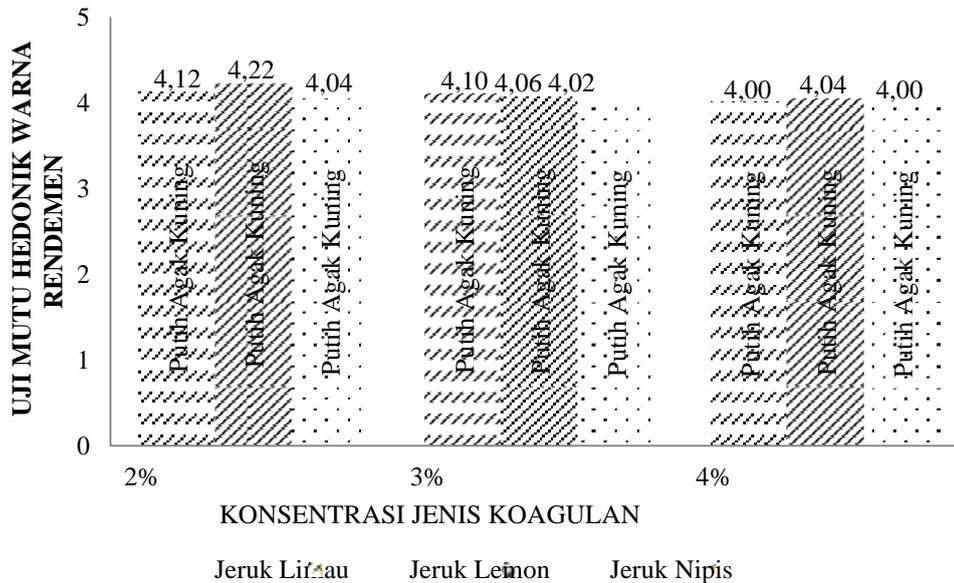
Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pada signifikansi $\alpha=0,05$ antara konsentrasi koagulan 4% dan 2% memberikan perbedaan nyata terhadap hedonik aroma rendemen, sedangkan pada konsentrasi koagulan 2% dan 3% tidak memberikan perbedaan nyata terhadap hedonik aroma rendemen. Aroma memiliki peranan yang sangat penting untuk produk makanan. Sebelum mengkonsumsi tentu terlebih dahulu aroma makanan tercium oleh indera hidung, apabila aroma pada produk terlalu menyengat atau terkesan hambar tentu membuat konsumen tidak tertarik untuk mengkonsumsi (Pramitasari, 2010). Semakin tinggi konsentrasi sari jeruk yang digunakan, maka semakin tinggi pula intensitas aroma jeruk yang terdeteksi oleh indera penciuman panelis. Hal ini didukung oleh pernyataan Oktavia (2012) bahwa penguat cita rasa adalah suatu zat sebagai bahan tambahan yang ditambahkan kedalam produk yang dapat memperkuat rasa dan aroma. Diketahui berdasarkan hasil penelitian dan wawancara terhadap panelis, mereka tidak menyukai aroma yang terlalu menyengat.

2. Warna

a. Mutu Hedonik Warna Rendemen

Hasil pengujian terhadap parameter uji mutu hedonik warna rendemen menunjukkan bahwa rata-rata mutu hedonik warna rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata mutu hedonik warna rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,12 menjadi 4,00. Adapun rata-rata

mutu hedonik warna rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hasil mutu hedonik warna rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,22 menjadi 4,04. Sama halnya dengan rata-rata mutu hedonik warna rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2%, 3% dan 4% juga mengalami penurunan dimana rata-rata mutu hedonik warna rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,04 menjadi 4,00. Adapun grafik rata-rata rata-rata mutu hedonik warna rendemen yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik rata-rata mutu hedonik warna rendemen

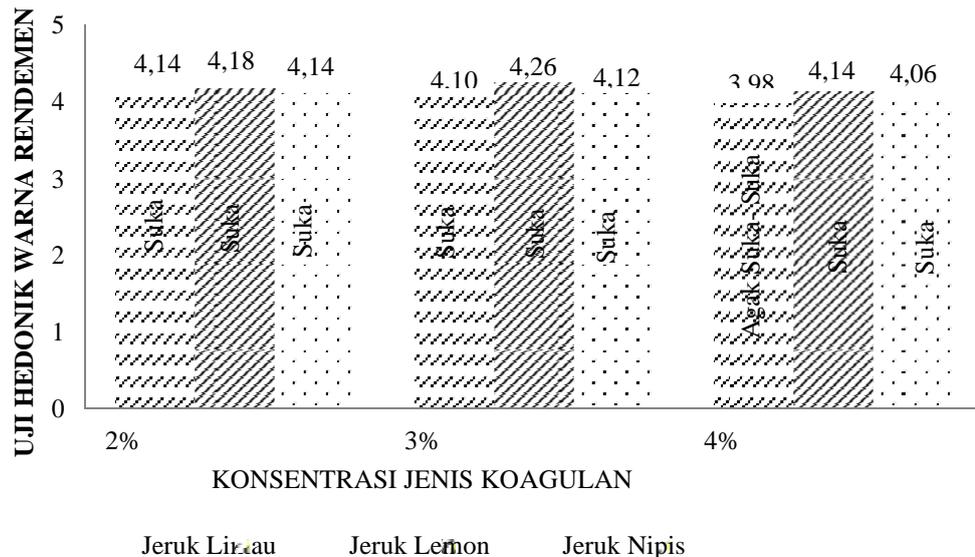
Berdasarkan hasil uji ANAVA, diketahui bahwa nilai signifikansi jenis koagulan lebih dari 0,05 yaitu 0,156. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik warna rendemen. Adapun dengan konsentrasi koagulan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,060. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik warna rendemen. Sedangkan interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan yang digunakan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,498. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik warna rendemen.

Warna menjadi atribut kualitas yang paling penting, walaupun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik namun jika warna kurang menarik, maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati (Pramitasari, 2010). Warna yang terbentuk dari penelitian ini kemungkinan berasal dari bahan baku dalam pembuatan rendemen sari tepe. Dimana diketahui dari data mutu hedonik warna variasi volume penambahan jenis koagulan tidak menghasilkan perubahan secara signifikan alias sama yakni putih agak kuning.

b. Hedonik Warna Rendemen

Hasil pengujian terhadap parameter uji hedonik warna rendemen, diketahui bahwa rata-rata hedonik warna rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik warna rendemen yang diperoleh yakni

dari skala 4,14 menjadi 3,98. Adapun rata-rata hedonik warna rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2% dan 3% mengalami peningkatan dimana rata-rata hedonik warna rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,18 menjadi 4,26. Namun rata-rata hedonik warna rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik warna rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,26 menjadi 4,12. Sedangkan rata-rata hedonik warna rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik warna rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,14 menjadi 4,06. Adapun grafik rata-rata hedonik warna rendemen yang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik rata-rata hedonik warna rendemen

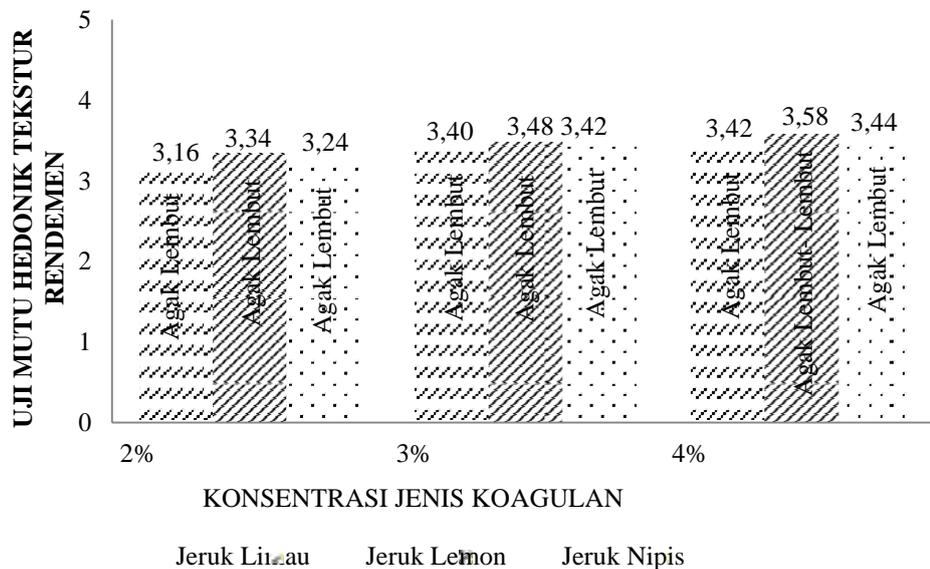
Berdasarkan hasil uji ANAVA, diketahui bahwa nilai signifikansi jenis koagulan lebih dari 0,05 yaitu 0,104. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik warna rendemen. Adapun dengan konsentrasi koagulan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,146. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik warna rendemen. Begitupun dengan interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan yang digunakan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,813. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik warna rendemen.

Warna merupakan faktor mutu yang sangat penting dalam menilai produk-produk makanan dan faktor awal yang menjadi penilaian konsumen terhadap suatu produk. Warna pada rendemen sari tempe tergantung dari warna bahan baku tersebut (Bachtiar, 2011). Apabila suatu produk mempunyai warna yang menarik dapat menimbulkan selera seseorang untuk mencoba makanan tersebut. Diketahui berdasarkan hasil penelitian dan wawancara terhadap panelis, mereka menyukai warna rendemen dengan tingkat kesukaan yakni putih agak kuning sesuai dengan bahan baku yang berasal dari sari tempe yaitu berwarna kekuningan.

3. Tekstur

a. Mutu Hedonik Tekstur Rendemen

Hasil pengujian terhadap parameter uji mutu hedonik tekstur rendemen, diketahui bahwa rata-rata mutu hedonik tekstur rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami peningkatan dimana rata-rata mutu hedonik tekstur rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,16 menjadi 3,42. Adapun rata-rata mutu hedonik tekstur rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami peningkatan dimana rata-rata mutu hedonik tekstur rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,34 menjadi 3,58. Sama halnya dengan rata-rata mutu hedonik tekstur rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami peningkatan dimana rata-rata mutu hedonik tekstur rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,24 menjadi 3,44. Adapun grafik rata-rata mutu hedonik tekstur rendemen yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik rata-rata mutu hedonik tekstur rendemen

Berdasarkan hasil uji ANAVA yang disajikan pada Tabel 27, diketahui bahwa nilai signifikansi jenis koagulan lebih dari 0,05 yaitu 0,155. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik tekstur rendemen. Berbeda dengan konsentrasi koagulan memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,016. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya konsentrasi koagulan berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik tekstur rendemen. Adapun interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan yang digunakan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,964. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik tekstur rendemen.

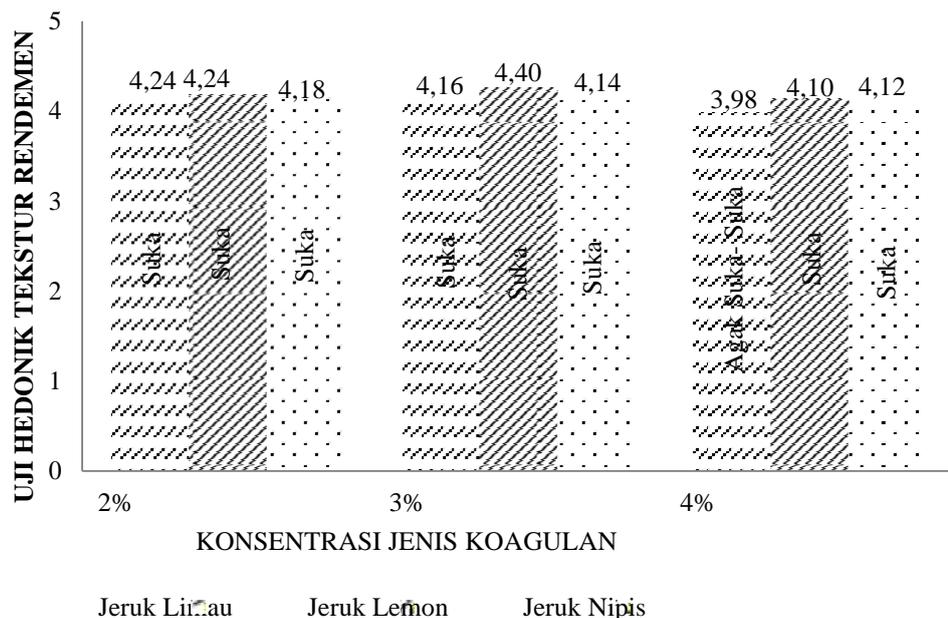
Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pada signifikansi $\alpha=0,05$ antara konsentrasi koagulan 2% dan 3% memberikan perbedaan nyata terhadap mutu hedonik tekstur rendemen, sedangkan pada konsentrasi koagulan 3% dan 4% tidak memberikan perbedaan nyata terhadap mutu hedonik tekstur rendemen.

Menurut pendapat Nido (2005) yang menyatakan bahwa semakin besar level dalam penggumpalan suatu pembuatan produk cenderung menurunkan kekenyalan atau tekstur semakin lembek, hal ini disebabkan meningkatnya level bahan penggumpal

akan meningkatkan aktivitas proteolitik sehingga akan menyebabkan tekstur yang semakin lembek. Hal ini didukung oleh pendapat (Anggraini et al., 2013) yang menyatakan bahwa ketidakstabilan protein saat proses proteolisis akibat penambahan konsentrasi asam menyebabkan protein banyak larut dalam whey sehingga tekstur lebih rendah (lembek).

b. Hedonik Tekstur Rendemen

Hasil pengujian terhadap parameter uji hedonik tekstur rendemen, diketahui bahwa rata-rata hedonik tekstur rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik aroma rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,24 menjadi 3,98. Adapun rata-rata hedonik tekstur rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2% dan 3% mengalami peningkatan dimana rata-rata hedonik tekstur rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,24 menjadi 4,40. Namun rata-rata hedonik tekstur rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik tekstur rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,40 menjadi 4,10. Sedangkan rata-rata hedonik tekstur rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik tekstur rendemen yang diperoleh yakni dari skala 4,18 menjadi 4,12. Adapun grafik rata-rata hedonik tekstur rendemen yang disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik rata-rata hedonik tekstur rendemen

Berdasarkan hasil uji ANAVA yang disajikan pada Tabel 30, diketahui bahwa nilai signifikansi jenis koagulan lebih dari 0,05 yaitu 0,098. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur rendemen. Berbeda dengan konsentrasi koagulan memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,020. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya konsentrasi koagulan berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur rendemen. Adapun interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan yang digunakan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,196. Dengan demikian

maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur rendemen.

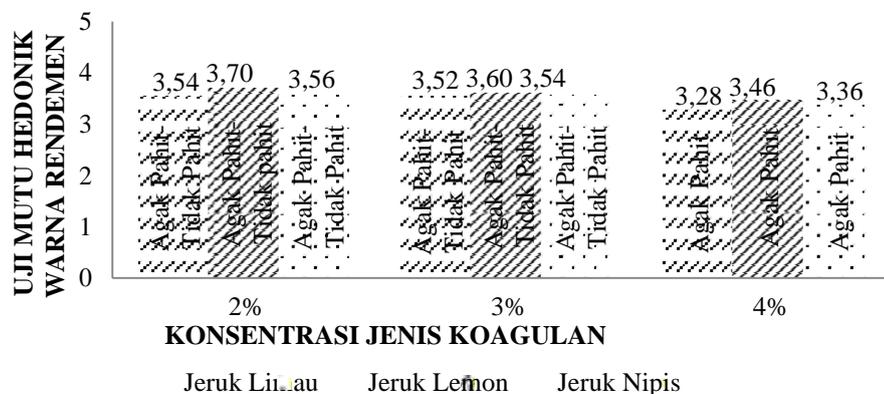
Hasil uji duncan hedonik tekstur rendemen menunjukkan bahwa pada signifikansi $\alpha=0,05$ antara konsentrasi koagulan 4% dan 2% memberikan perbedaan nyata terhadap hedonik tekstur rendemen, sedangkan pada konsentrasi koagulan 2% dan 3% tidak memberikan perbedaan nyata terhadap hedonik tekstur rendemen.

Diketahui bahwa panelis menyukai rendemen dengan tektur yang agak lembut, dimana tekstur yang agak lembut ini dihasilkan dari penambahan konsentrasi jenis koagulan 3%. Tekstur suatu bahan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan yang penting. Menurut Listiyani (2016) penilaian tekstur menggunakan rabaan ujung jari, lidah, mulut, gigi, dan langit-langit mulut (palatum).

4. Rasa

a. Mutu Hedonik Rasa Rendemen

Hasil pengujian terhadap parameter uji mutu hedonik rasa rendemen, diketahui bahwa rata-rata mutu hedonik rasa rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata mutu hedonik rasa rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,54 menjadi 3,28. Adapun rata-rata mutu hedonik rasa rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata mutu hedonik rasa rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,70 menjadi 3,46. Sama halnya dengan rata-rata mutu hedonik rasa rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2%, 3% dan 4% juga mengalami penurunan dimana rata-rata mutu hedonik rasa rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,56 menjadi 3,36. Adapun grafik rata-rata mutu hedonik rasa rendemen yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 14. Grafik rata-rata mutu hedonik rasa rendemen

Berdasarkan Gambar 14, terlihat bahwa rata-rata mutu hedonik rasa rendemen setelah penambahan jenis dan konsentrasi koagulan pada masing-masing konsentrasi 2%, 3% dan 4% mengalami penurunan, dimana diketahui rata-rata mutu hedonik rasa rendemen tertinggi dari masing-masing jenis koagulan terdapat pada konsentrasi koagulan 2% yakni skala sebesar 3,70 pada jeruk lemon (agak pahit-tidak pahit) sedangkan rata-rata mutu hedonik rasa rendemen terendah konsentrasi koagulan 4% yakni skala sebesar 3,28 pada jeruk limau (agak pahit).

Berdasarkan hasil uji ANAVA, diketahui bahwa nilai signifikansi jenis koagulan lebih dari 0,05 yaitu 0,155. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik rasa rendemen.

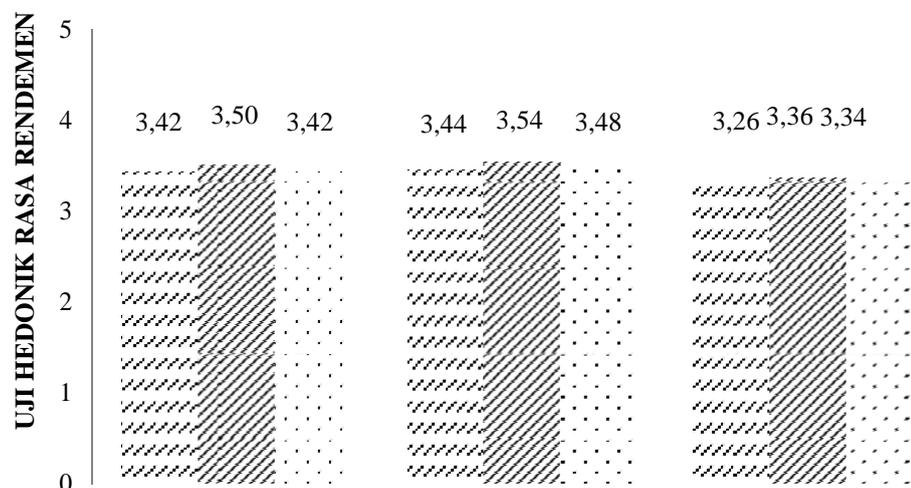
Berbeda dengan konsentrasi koagulan memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,016. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya konsentrasi koagulan berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik rasa rendemen. Adapun interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan yang digunakan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,964. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik rasa rendemen.

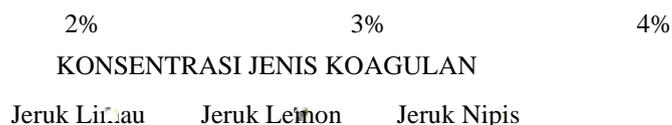
Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pada signifikansi $\alpha=0,05$ antara konsentrasi koagulan 4% dan 3% memberikan perbedaan nyata terhadap mutu hedonik rasa rendemen, sedangkan pada konsentrasi koagulan 3% dan 2% tidak memberikan perbedaan nyata terhadap mutu hedonik rasa rendemen.

Rasa merupakan faktor yang penting di samping tekstur, warna, dan aroma yang akan memengaruhi cita rasa dari suatu produk olahan makanan. Penerimaan seseorang terhadap suatu produk makanan banyak dipengaruhi oleh rasa yang ditimbulkan dari produk tersebut. Rasa suatu pangan dapat berasal dari sifat bahan baku itu sendiri atau berasal dari penambahan zat lain pada proses pengolahannya (Suryani, dkk., 2010).

b. Hedonik Rasa Rendemen

Hasil pengujian terhadap parameter uji hedonik rasa rendemen, diketahui bahwa rata-rata hedonik rasa rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 2% dan 3% mengalami peningkatan dimana rata-rata hedonik rasa rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,42 menjadi 3,44. Namun rata-rata hedonik rasa rendemen pada jenis jeruk limau konsentrasi 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik rasa rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,44 menjadi 3,26. Adapun rata-rata hedonik rasa rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 2% dan 3% mengalami peningkatan dimana rata-rata hedonik rasa rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,50 menjadi 3,54. Namun rata-rata hedonik rasa rendemen pada jenis jeruk lemon konsentrasi 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik rasa rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,54 menjadi 3,36. Sama halnya dengan rata-rata hedonik rasa rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 2% dan 3% mengalami peningkatan dimana rata-rata hedonik rasa rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,42 menjadi 3,48. Namun rata-rata hedonik rasa rendemen pada jenis jeruk nipis konsentrasi 3% dan 4% mengalami penurunan dimana rata-rata hedonik rasa rendemen yang diperoleh yakni dari skala 3,48 menjadi 3,34. Adapun grafik rata-rata hedonik rasa rendemen yang disajikan pada Gambar 11.





Gambar 11. Grafik rata-rata hedonik rasa rendemen

Berdasarkan hasil uji ANAVA, diketahui bahwa nilai signifikansi jenis koagulan lebih dari 0,05 yaitu 0,205. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa rendemen. Berbeda dengan konsentrasi koagulan memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,020. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya jenis koagulan berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa rendemen. Adapun interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan yang digunakan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yaitu 0,995. Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa rendemen.

Hasil uji duncan menunjukkan bahwa pada signifikansi $\alpha=0,05$ antara konsentrasi koagulan 4% dan 2% memberikan perbedaan nyata terhadap hedonik rasa rendemen, sedangkan pada konsentrasi koagulan 2% dan 3% tidak memberikan perbedaan nyata terhadap hedonik rasa rendemen.

Variasi penambahan sari buah jeruk yang berbeda-beda berpengaruh terhadap rasa pada rendemen, semakin banyak sari buah jeruk yang ditambahkan maka rasa rendemen yang dihasilkan semakin pahit dan tidak disukai panelis selain itu rasa juga dipengaruhi oleh indera perasa yaitu lidah. Panelis dengan kebiasaan merokok memiliki tingkat kepekaan yang rendah terhadap rasa. Nikotin dalam tembakau dapat menyumbat tunas-tunas pada lidah sehingga terjadi perubahan morfologis dan fungsional dari papila lidah (Pavlos et al., 2009) dan menyebabkan para perokok memiliki papila-papila lidah yang lebih datar dengan pembuluh darah yang kecil sehingga menyebabkan penurunan sensitivitas rasa dan mengakibatkan kepekaan terhadap rasa berkurang. Bab ini berisi tentang hasil analisis data dalam menjawab permasalahan penelitian atau hasil pemecahan masalah yang diharapkan oleh penulis untuk artikel yang bukan berupa hasil penelitian. Bagian ini menjelaskan bagaimana temuan tersebut diperoleh seperti hasil analisis data penelitian, deskripsi statistika untuk subyek dan obyek penelitian, pengujian model penelitian ataupun pembuktian hipotesis (jika ada). Sementara pembahasan berisi tentang penjelasan yang mendukung hasil penelitian atau hasil pemecahan masalah yang diharapkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat bahwa jenis koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap performa/kinerja dari koagulasi sari tempe, pada $\alpha>0,05$ terhadap parameter uji kimia (derajat keasaman, kadar protein, rendemen) dan pada uji organoleptik yaitu uji mutu hedonik (aroma, warna, tekstur dan rasa) dan uji hedonik (aroma, warna, tekstur dan rasa). Adapun konsentrasi koagulan berpengaruh nyata terhadap performa/kinerja dari koagulasi sari tempe, pada $\alpha<0,05$ terhadap parameter uji kimia (derajat keasaman, rendemen) dan pada uji organoleptik yaitu uji mutu hedonik dan uji hedonik (aroma, tekstur dan rasa), sedangkan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap performa/kinerja dari koagulasi sari tempe,

pada $\alpha > 0,05$ terhadap parameter uji kimia (kadar protein) dan uji organoleptik yaitu uji mutu hedonik dan uji hedonik (warna). Pada interaksi antara jenis dan konsentrasi koagulan tidak berpengaruh nyata terhadap performa/kinerja dari koagulasi sari tempe, pada $\alpha > 0,05$ terhadap parameter uji kimia (derajat keasaman, kadar protein, rendemen) dan pada uji organoleptik yaitu uji mutu hedonik (aroma, warna, tekstur dan rasa) dan uji hedonik (aroma, warna, tekstur dan rasa).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K., dan D. W. Asriati. (2016). *Karakteristik Minuman Sari Tempe dengan Penambahan Vanilla*. *Journal of Agro-based Industry* Vol. 33 (No.1) 07 2016: 1-8.
- Anggraini, R.P., A.H.D. Rahardjo, dan S.S. Santosa. (2013). *Pengaruh level enzim bromelin dari nanas masak dalam pembuatan tahu susu terhadap rendemen dan kekenyalan tahu susu*. *Jurnal Ilmu Peternakan*. Vol. 1(2): 507- 513.
- Association of Official Analytical Chemistry. (2005). *Official Method of Analysis*. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC (US): AOAC.
- Bachtiar, R. (2011). *Pembuatan Minuman Instan Sari Kurma (Phoenix dactylifera)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. (2006). *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori (SNI 01-2346- 2006)*. Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1992). SNI 01-2891-1992: *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Budiarto, Rahma., R Poerwantoo., E Santosa., D Efendi. (2017). *The Potentials of Limau (Citrus amblycarpa Hassk. Ochse) as A Functional Food and Ornamental Mini Tree based on Metabolomic and Morphological Approaches*. *J. Journal of Tropical Crop Science*, Vol. 4 No.2.
- Daulay, D. (1991). *Fermentasi Keju*. IPB. Bogor.
- Hartono, W. dan Purwadi. (2012). *Penggunaan jus buah jeruk keprok mozarella*. *J. Indo*. Vol. 34(1) : 3-12.
- Komar, N., L. C. Hawa dan R. Prastiwi. (2009) *Karakteristik Termal Produk Keju Mozarella (Kajian Konsentrasi Asam Sitrat)*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 10 (2): 78-87
- Listiyani, K. (2016). *Formulasi Pasta Berbasis Pati Ganyong (Canna edulis Kerr) sebagai Pangan Alternatif untuk Anak dengan Sindrom Autisme*. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia. Insitut Pertanian Bogor.
- Lota, M.L., Serra, D.R., Tomi, F., and Casanova, j., (2001). *Chemical variability of peel and leaf essential oils of 15 species of mandarins.*, *Biochem Sys and Ecol.*, January 29, 77-104.
- Nido, R. (2005). *Pengaruh Jenis dan Taraf Pemberian Rennet (Kambing dan Domba) terhadap Kekerasan dan Persentase Produk Keju Cheddar*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Nishinari, K., Y. Fang, S. Guo, dan G. O. Philips. (2014). *Soy Proteins: A review on Composition, Aggregation and Emulification*. *Food Hydrocolloid*, 39, pp. 301-318.
- Nizhar, U. M. (2012). *Level Optimum Sari Buah Lemon (Citrus Limon) Sebagai Bahan Penggumpal Pada Pembentukan Curd Keju Cottage*. *Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Jurusan Produksi Ternak*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Oktaviana, D. (2012). *Kombinasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan Terhadap*

- Kualitas Minuman Serbuk Instan Belimbing Wuluh*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Pavlos, Pavlidis, N Vasilios, A Antonia, K Georgios. (2009). *Evaluation of young smokers and non-smokers with Electrogustometry and Contact Endoscopy*. *BMC Ear, Nose, and Throat Disorders*.
- Pramitasari, S. (2010). *Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber Officinalerosc.) dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan dengan Metode Spray Drying: komposisi kimia, Sifat Sensori dan Aktivitas Oksidan*. Skripsi. Fakultas. Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Purwadi. (2007). *Uji coba penggunaan jus jeruk nipis*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. Vol. 5(2): 33-40
- Singh, T. K., M. Drake, and Cadwallader. (2003). *The flavor of cheddar cheese, chemical, and sensory perspective*. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. Vol.2(1): 139- 162.
- Sumarmono, J., dan F.M. Suhartati. (2012). *Yield dan Komposisi Keju Lunak (Soft Cheese) dari Susu Sapi yang dibuat Dengan Teknik Direct Acidification menggunakan Ekstrak Buah Lokal*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 66-67.
- Suryani, I., Agus Santoso., M. Juffrie. (2010). *Penambahan Agar-Agar dan Pengaruhnya terhadap Kestabilan dan Daya Terima Susu Tempe pada Mahasiswa Politeknik Kesehatan Jurusan Gizi Yogyakarta*. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* Vol. 7,02, 85-91.
- Widarta, I. W. R., N. W. Wisaniyasa, dan H. Prayekti. (2016). *Pengaruh Penambahan Ekstrak Belimbing terhadap Karakteristik Fisikokimia Keju Mozarella*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno* 1(1).
- Zayas, J.F. (1997). *Functionality of Proteins in Food*. Springer-Verlag, Berlin.