

**PENGARUH PENAMBAHAN JENIS GULA YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS PETIS DARI
CAIRAN PEMINDANGAN IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*)**

*The Effect of Adding Different Types of Sugar on The Quality of Petis from The Liquid of Collection
(Euthynnus affinis)*

Sasti Nuriza Ramandhani*, Tri Winarni Agustini, Slamet Suharto

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax: (024) 7474698
Email : sastinuriza01@gmail.com

ABSTRAK

Petis merupakan salah satu jenis bumbu masakan yang diperoleh dari hasil pengentalan air rebusan ikan yang dipanaskan hingga tercapai viskositas tertentu. Petis ikan yang dihasilkan dari cairan pemindangan cenderung memiliki rasa asin sehingga kurang disukai oleh konsumen. Penambahan jenis gula berbeda dalam proses pembuatan petis diharapkan dapat mengurangi rasa asin pada petis dan memenuhi kriteria organoleptik yang disukai konsumen. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh jenis gula terhadap karakteristik kimia, dan hedonik petis. Serta memperoleh informasi jenis gula terbaik dalam pembuatan petis serta disukai oleh konsumen. Metode penelitian yang digunakan adalah *experimental laboratories* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan (gula pasir, gula cair glukosa, dan gula cair fruktosa) dengan 3 kali pengulangan. Parameter uji yang dilakukan yaitu kadar air, kadar protein, kadar garam, asam glutamat, a_w dan sensori. Data parametrik (kadar air, kadar protein, kadar garam, asam glutamat dan a_w) dianalisa menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut BNJ, sedangkan data nonparametrik (hedonik) menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjut *Mann Whitney*. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa petis dengan penambahan gula cair fruktosa memiliki nilai tertinggi yaitu $7,05 < \mu < 7,44$. Penambahan jenis gula berbeda memberikan pengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap kadar air, kadar asam glutamat serta hedonik (rasa dan tekstur). Perlakuan terbaik yaitu pada penambahan gula cair fruktosa dengan nilai kadar air 24,59%; kadar protein 8,74%; kadar garam 3,89%; kadar asam glutamat 3,52%; nilai a_w 0,5, nilai hedonik kenampakan (6,8), aroma (6,83), rasa (7,6) dan tekstur (7,76).

Kata kunci: Jenis Gula, Kualitas, Petis

ABSTRACT

Petis is a culinary spice made by thickening boiling fish water and heating it until a specified thickness is attained. Customers dislike the petis created by boiling fluids because it tastes salty. The inclusion of different types of sugar in the process of manufacturing petis is supposed to lessen the saltiness of the petis and match the organoleptic requirements that consumers like. The purpose of this research was to examine the influence of sugar type on the chemical and hedonic qualities of petis. In addition to learning about the best types of sugar to use in producing petis and which consumers like. A laboratory experiment with three treatments (sugar, glucose liquid sugar, and fructose liquid sugar) and three repeats was employed. The test parameters used were water content, protein content, salt content, glutamic acid, a_w , and sensory. Parametric data (water content, protein content, salt content, glutamic acid, and a_w) were evaluated using the ANOVA test and the BNJ follow-up test, whereas nonparametric data (hedonic) was analyzed using the Kruskal Wallis test and the Mann Whitney follow-up test. The hedonic test revealed that the petis with the addition of fructose liquid sugar had the highest value of 7.057.44. The addition of different forms of sugar had a significant ($P \leq 0.05$) influence on water content, glutamic acid, and hedonic acid levels (taste and texture). The optimum treatment was the addition of fructose liquid sugar with a water content value of 24.59%; 8.74% protein content; 3.89% salt content; 3.52% glutamic acid content; a_w value is 0.5, hedonic value is the look (6.8), scent (6.83), taste (7.6), and texture (7.6).

Keyword: *Different Type of Sugar, Fish Pasta, Quality*

PENDAHULUAN

Data statistik tahun 2012-2018 mencatat rata-rata produksi TCT sebesar 1,26 juta ton/tahun atau 19% produksi perikanan nasional. Produksi TCT Indonesia tersebut menyumbang sebesar 16,01% terhadap produk perikanan TCT dunia (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2018). Ada tiga jenis pelagis

kecil yang ditemukan selama 2017 antara lain layur (*Trichiurus* sp.) 26.866,2 kg, tengiri (*Scomberomorus* sp.) 671 kg, dan tongkol (*Euthynnus* sp.) 331,884 kg. Tongkol menjadi spesies dominan yang ditangkap di perairan Selatan Jawa (Kholilullah *et al.*, 2018).

Salah satu jenis ikan yang banyak diolah dengan metode pemindangan ini adalah ikan tongkol

(Danitasari, 2010). Pada proses pemindangan ikan ini biasanya menyisakan air rebusan pindang. Air rebusan pindang ini biasanya langsung dibuang ke perairan yang bisa menyebabkan pencemaran lingkungan karena mengandung bahan organik dan kadar garam yang tinggi.

Pemanfaatan air rebusan pindang dapat dilakukan salah satunya adalah mengolahnya menjadi petis ikan. Petis merupakan cairan tubuh ikan atau udang yang telah terbentuk selama proses penggaraman kemudian diuapkan melalui proses perebusan lebih lanjut sehingga menjadi lebih padat seperti pasta (Sari dan Kusnadi, 2015). Petis dibuat dengan mengentalkan cairan rebusan produk utama yang bisa berasal dari sari ikan, udang, atau kerang (Prihantono, 2017).

Karakteristik air rebusan pindang yang digunakan sebagai bahan baku petis cenderung asin, sehingga dalam pembuatannya perlu tambahan gula merah dan gula putih untuk menyeimbangkan rasanya. Menurut Evanuarini (2011) penambahan gula dapat bertujuan untuk memperbaiki flavor sehingga dapat lebih disenangi. Gula merah dan gula putih banyak digunakan dalam berbagai industri pangan maupun rumah tangga. Penggunaan gula dalam bahan pangan dimaksudkan untuk menambah cita rasa bahan pangan tersebut. Selain itu, menurut Buckle (1985) dalam Syam (2018) apabila gula ditambahkan ke dalam bahan pangan dengan konsentrasi yang cukup tinggi, maka dapat mencegah pertumbuhan bakteri sehingga makanan menjadi lebih awet. Tetapi kebutuhan gula kristal putih baik dalam kebutuhan rumah tangga maupun industri meningkat. Kekurangan kebutuhan gula kristal pun dipenuhi melalui impor.

Data Kementerian Pertanian pada tahun 2020 kebutuhan gula konsumsi di Indonesia defisit 600.000 ton. Mengingat produksi gula konsumsi dalam negeri baru sekitar 2,1 juta ton sementara kebutuhan mencapai 2,8 juta ton. Kekurangan kebutuhan dipenuhi melalui impor. Ketergantungan pada impor diperkirakan akan terus berlangsung sejalan dengan pertumbuhan penduduk, dan peningkatan pendapatan masyarakat serta pertumbuhan sektor industri. Memperhatikan besarnya kebutuhan tersebut, maka diperlukan bahan alternatif pemanis yang dapat menggantikan gula kristal putih. Alternatif sumber pemanis non tebu dapat diperoleh dari pati-patian. Produk gula yang dapat diturunkan dari pati-patian dapat berupa sirup glukosa atau glukosa cair dan fruktosa cair yang telah banyak digunakan dalam industri pangan. Penambahan jenis gula yang berbeda dalam proses pembuatan petis diharapkan dapat mengurangi rasa asin pada petis dan memenuhi kriteria organoleptik yang disukai oleh konsumen.

Penambahan gula pada proses pembuatan petis oleh Danitasari (2010), mampu mengurangi kadar garam dari air rebusan ikan tongkol sebesar 19,37% menjadi petis dengan kadar garam 9,44%. Konsentrasi gula yang digunakan yaitu 100% gula

putih dan 100% gula merah dari berat air rebusan ikan tongkol. Tingginya kadar gula ini menyebabkan penurunan kadar garam pada petis ikan tongkol. Menurut standar SNI Petis Udang (2013), kadar garam maksimal pada petis adalah sebesar 5%, sehingga penambahan gula pasir dengan konsentrasi diatas belum efektif menurunkan kadar garam pada petis. Untuk itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai gula yang sesuai agar petis yang dihasilkan dapat memenuhi standar SNI dan disukai oleh konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan jenis gula berbeda terhadap sifat kimia dan sensori petis.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan dalam pembuatan petis adalah air rebusan pemindangan ikan tongkol (*Euthymus affinis*) yang diperoleh dari tempat pemindangan ikan di Desa Bajomulyo, Pati. Bahan tambahan berupa gula merah, bawang putih, cabai, tepung terigu, gula cair glukosa, gula cair fruktosa. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan petis antara lain wajan, spatula, saringan, dan timbangan digital. Peralatan pendukung yang digunakan dalam menguji petis antara lain beaker glass 100 ml, gelas ukur 1 ml, gelas labu destruksi 250 ml, labu takar, corong gelas, buret 50 ml, erlenmeyer 250 ml, gelas ukur 50 ml, gelas piala 50 ml, pipet tetes.

Metode Penelitian

Formulasi pada pembuatan petis ini mengacu pada Viyanti *et al.*, (2019), air rebusan pemindangan ikan tongkol 500 ml disaring untuk memisahkannya dari serpihan daging atau kotoran. Selanjutnya, dilakukan penambahan gula merah 18,5%, bawang putih 4,5%, cabai 1,5% dari 500 ml cairan pemindangan. Kemudian pada masing-masing perlakuan, dilakukan penambahan 18% jenis gula berbeda (gula pasir, gula cair glukosa dan gula cair fruktosa). Dalam proses pembuatan, mengatur suhu dan lama pemasakan petis ini mengacu pada penelitian Danitasari (2010), dilakukan pemasakan pada suhu 40-50°C selama \pm 10 menit setelah itu disaring untuk memisahkan kotoran dari bumbu. Dilakukan penambahan tepung 7,5% agar petis lebih cepat mengental. Pemasakan dilanjutkan dengan suhu 40-55°C selama \pm 5-7 menit dan diaduk sampai petis mengental menjadi seperti pasta. Selanjutnya dilakukan pengangkatan dan pendinginan pada suhu ruang dan dipindahkan ke botol sampel atau jar.

Pengujian Asam Glutamat (Bioassay System, 2009)

Mula-mula kurva dikalibrasi, menyiapkan 600 μ L 2,5 mM *glutamate premix* dengan cara mencampurkan 15 μ L 100 mM standar dan 585 μ L aquades. Larutan standar dicairkan sesuai dengan petunjuk diatas. 20 μ L standar dipindahkan ke 96 *well plate*. Kemudian menyiapkan reagen. *Enzym mix* dihomogenkan sebelum dipipet. Untuk hasil yang baik

reagen disiapkan dengan mencampurkan 60 μL *assay buffer*, 1 μL *enzym mix*, 5 μL NAD dan 14 μL MTT. Dimana larutan sampel diperlukan.

Pengujian Kadar Air (Badan Standarisasi Nasional, 2013)

Analisis kadar air menggunakan metode gravimetri, yaitu analisa berdasarkan penimbangan atau berat. Prinsip dari pengujian ini adalah menghilangkan molekul air melalui pemanasan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 16-24 jam. Analisis dilakukan berdasarkan perbedaan berat sampel sebelum dan sesudah dikeringkan. Pengujian diawali dengan mengeringkan cawan kosong dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam sampai diperoleh berat konstan. Selanjutnya cawan didinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang (A). Sampel yang akan diuji ditimbang sebanyak 2 gram (B) dalam cawan. Pengeringan sampel beserta cawannya dalam oven dilakukan pada suhu 105°C sampai diperoleh berat konstan (16-24 jam). Selanjutnya sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C).

Pengujian Kadar Protein (Badan Standarisasi Nasional, 2006)

Analisa kadar protein dilakukan menggunakan metode *Kjeldahl*. Prinsip dari metode ini adalah jumlah nitrogen total yang dihasilkan dari oksidasi bahan-bahan berkarbon yang dikonversikan menjadi ammonia. Metode ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Sampel yang sudah dilumatkan ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam labu destruksi. Selanjutnya ditambahkan 2 tablet katalis, H_2SO_4 pekat 15 ml, dan H_2O_2 secara perlahan-lahan dan didiamkan selama 10 menit di ruang asam. Destruksi dilakukan pada suhu 410°C selama 2 jam atau sampai larutan jernih, dan didiamkan hingga mencapai suhu kamar dan ditambahkan aquadest sebanyak 50-75 ml. Larutan H_3BO_3 4% yang mengandung indikator disiapkan dalam erlenmeyer sebagai penampung destilat. Labu yang berisi hasil destruksi dipasang pada rangkaian alat destilasi uap. Selanjutnya ditambahkan 50-75 ml larutan natrium hidroksida-thiosulfat. Destilasi dilakukan dengan menampung destilat hingga volume minimal 150 ml (hasil destilat akan berubah menjadi kuning). Hasil destilat dititrasi dengan HCl 0,2 N sampai berubah warna dari hijau menjadi abu-abu netral.

Pengujian Kadar Garam (Badan Standarisasi Nasional, 2010)

Analisis kadar garam menggunakan metode titrasi Argentometri. Titrasi argentometri adalah titrasi yang menggunakan perak nitrat sebagai titran dimana akan terbentuk garam perak yang sukar larut. Metode argentometri memerlukan pembentukan senyawa yang relatif tidak larut atau endapan. Ada beberapa macam metode argentometri yaitu metode Mohr dan Volhard. Tahapan uji kadar garam pada

petis adalah sebagai berikut, sampel ditimbang sebanyak 50 gram. Menambahkan aquadest panas sebanyak 100 ml, lalu meletakkan dalam tabung sentrifus 800 rpm pengulangan 1x. Cairan bening diambil. Selanjutnya sampel ditimbang 0,1 gram, lalu ditambahkan aquadest 100 ml dan dihomogenkan. Indikator K_2CrO_2 sebanyak 3-5 tetes, kemudian dilakukan titrasi dengan AgNO_3 0,1046 N. Titrasi dihentikan apabila terjadi perubahan merah bata.

Uji Aktivitas air (a_w) (Faridah et al, 2006).

Pengujian aktivitas air yang dilakukan adalah menyiapkan alat aw meter. Sampel diletakkan di dalam tempat sampel kemudian sampel dimasukkan ke dalam alat aw meter dan ditutup selama ± 7 menit. Alat aw meter dibiarkan hingga berbunyi "bip-bip" sebagai tanda pengukuran sudah selesai kemudian angka pada skala dibaca dan dicatat.

Uji Sensori (Badan Standarisasi Nasional, 2011)

Pengujian sensori merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu produk perikanan. Uji hedonik adalah metode uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk dengan menggunakan lembar penilaian. Uji skor adalah metode uji dalam menentukan tingkatan mutu berdasarkan skala angka 1 (satu) sebagai nilai terendah dan angka 9 (sembilan) sebagai nilai tertinggi dengan menggunakan lembar penilaian. Penilaian contoh yang diuji berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Jumlah tingkat kesukaan tergantung dari rentangan mutu yang ditentukan. Penilaian dapat diubah dalam bentuk angka dan selanjutnya dapat dianalisis secara statistik untuk penarikan kesimpulan. Penilaian contoh yang diuji dilakukan dengan cara memberikan nilai pada lembar penilaian sesuai dengan tingkatan mutu produk. Hasil uji deskripsi masing-masing panelis pada lembar kesimpulan dikompilasi dan dianalisis menjadi suatu kesimpulan yang menyatakan spesifikasi kenampakan, bau, rasa, konsistensi/tekstur dan spesifikasi lain. Data yang diperoleh pada lembar penilaian ditabulasi dan ditentukan nilai mutunya dengan mencari hasil rerata pada setiap panelis pada selang kepercayaan.

Analisis Statistik

Metode yang digunakan adalah experimental laboratories. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan yang digunakan yaitu perbedaan jenis gula putih, A (gula pasir), B (gula cair glukosa), C (gula cair fruktosa) Pengolahan data dilakukan menggunakan *software* SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Petis dengan penambahan jenis gula memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air ($P < 0,05$). Hasil yang diperoleh kadar air sampel A, B, C secara berturut-turut yaitu 18,5%;

18,9%; 24,5% (Tabel 1). Kadar air pada jenis gula yang digunakan akan mempengaruhi kadar air petis yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan gula cair fruktosa memiliki karakteristik fisik yang berbeda sehingga memiliki kadar air yang berbeda pula. Gula pasir berbentuk kristal, sedangkan gula glukosa berbentuk pasta dan gula fruktosa berbentuk cair. Menurut BPTP (2005), kadar air paling tinggi terdapat pada penambahan pemanis dengan jenis gula fruktosa yang memiliki karakteristik fisik berbeda dengan gula lain sehingga memiliki kadar air berbeda pula. Gula aren berbentuk padatan, sedangkan gula pasir berbentuk kristal dan madu (jenis gula fruktosa) yang berbentuk cair. Selain itu, kandungan air pada gula cair fruktosa lebih besar dibandingkan gula yang lain, sehingga membuat kadar air petis dengan penambahan gula cair lebih tinggi. Menurut USDA (2018), gula pasir per 100g mengandung kadar air sebesar 0,23g, gula cair glukosa per 100g mengandung kadar air sebesar 5,8g, dan gula cair fruktosa per 100g mengandung kadar air sebesar 24g.

Hasil kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu penambahan gula fruktosa. Hal ini dikarenakan Proses pemasakan dengan pengadukan secara terus menerus menyebabkan gula dan bumbu-bumbu yang digunakan mudah larut. Bahan-bahan tambahan digunakan sebagai penambah cita rasa serta penggunaan gula konsentrasi tinggi juga menyebabkan terjadinya penurunan kadar air. Faktor lain yang mempengaruhi kadar air dari masing-masing perlakuan karena adanya proses pemanasan, dimana masing-masing gula memiliki reaksi yang berbeda-beda ketika dipanaskan. Gula pasir termasuk golongan disakarida yaitu sukrosa, dimana pada saat pemanasan sukrosa dipecah menjadi glukosa dan fruktosa. Sedangkan gula aren dan madu merupakan golongan monosakarida yaitu fruktosa dimana pada saat pemanasan tidak mengalami proses pemecahan. Fruktosa merupakan jenis gula pereduksi yang saat proses pemanasan lebih banyak mengikat hidrogen dan melepas oksigen. (Winarno, 2002). Hal itu memungkinkan petis dengan penambahan gula cair fruktosa memiliki kadar air paling besar.

Kadar Protein

Pengujian kadar protein pada petis dengan penambahan jenis gula memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) kurang lebih 8,7% (Tabel 1). Penambahan jenis gula yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar protein petis dikarenakan gula tidak mengandung protein yang dapat menyebabkan perubahan nyata pada kandungan protein pada petis. Menurut *United States Departemen of Agriculture* (2018), menyatakan bahwa kandungan gula pasir per 100 g mengandung 0% kadar protein. Begitu pula pada gula cair glukosa dan fruktosa. Menurut Ulfah (2015), gula palem memiliki kadar protein sebesar 2%, sedangkan gula pasir tidak memiliki kandungan protein didalamnya (0%).

Rerata kadar protein produk petis tertinggi

adalah perlakuan jenis gula cair fruktosa sebesar 8,74% dan rerata kadar protein terendah pada perlakuan jenis gula cair glukosa sebesar 8,72%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata nilai kadar protein pada semua perlakuan belum sesuai dengan standar nilai kadar protein petis yaitu sebesar 15% (SNI No. 2718.3-2013). Kadar Protein pada petis dengan perlakuan jenis gula berbeda memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai SNI, hal ini disebabkan petis ikan tongkol yang diperoleh dari cairan pindang yang dipanaskan kembali setelah perebusan, dimana kadar protein itu dipengaruhi oleh lama pemasakan. Menurut Viyanti *et al.*, (2019), saat proses penggaraman berlangsung terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dan keluarnya cairan dalam tubuh ikan karena adanya perbedaan konsentrasi. Cairan ini dengan cepat melarutkan kristal garam atau mengencerkan larutan garam. Bersamaan dengan keluarnya cairan dalam tubuh ikan, maka partikel garam akan memasuki tubuh ikan. Semakin lama kecepatan proses pertukaran garam dan cairan semakin lambat dengan menurunnya konsentrasi garam dalam tubuh ikan, sehingga pada akhirnya pertukaran partikel garam dengan cairan tersebut berhenti sama sekali setelah terjadi keseimbangan antara konsentrasi garam dalam tubuh ikan. Air rebusan ikan pindang mengandung sejumlah zat gizi dan komponen cita rasa terlarut salah satunya adalah protein yang larut akibat adanya penambahan garam selama perebusan ikan. Menurut Anwar *et al.*, (2018), garam dapat mengabsorpsi air dari jaringan daging ikan karena mempunyai sifat higroskopis dan garam merupakan elektrolit kuat yang mampu melarutkan protein. Menurut Salamah *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa pengolahan memberikan penurunan terhadap kadar protein, hal ini disebabkan penggunaan suhu tinggi pada saat proses pengolahan mengakibatkan protein terdenaturasi. Schnickels *et al.*, (1976) menambahkan, selama proses pengolahan bahan pangan termasuk petis dapat mengalami kerusakan protein karena adanya reaksi antara protein dengan gula pereduksi yang disebut reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* yang terjadi pada suatu bahan pangan dapat menyebabkan penurunan nilai gizi. Hal ini dapat terjadi karena asam amino bebas esensial dan residu asam amino, khususnya lisin, berpartisipasi dalam reaksi *Maillard* tersebut.

Kadar Garam

Hasil uji kadar garam pada petis dengan penambahan jenis gula tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Secara berturut-turut petis dengan perlakuan A, B, C kadar garamnya yaitu 3,61%; 3,97%; 3,89% (Tabel 1).

Garam pada industri hasil perikanan berfungsi sebagai pengawet, penambah cita rasa, maupun untuk memperbaiki penampilan dan tekstur daging ikan (Assadad dan Utomo, 2011), seperti pada pengolahan pindang yang menyebabkan tingginya kadar garam terlarut dalam air rebusan ikan tongkol dengan kandungan kimia lainnya.

Dalam pembuatan petis, dilakukan penambahan gula merah 18%, dengan penambahan masing-masing

perlakuan gula pasir 18%, glukosa cair 18%, dan fruktosa cair 18%. Tingginya kadar gula yang ditambahkan menyebabkan menurunnya kadar garam pada petis ikan tongkol. Menurut Danitasari (2010), kadar garam pada air rebusan ikan tongkol yang tinggi dipengaruhi oleh penggunaan garam. Selama proses pembuatan petis ikan, air rebusan ikan tongkol digunakan dalam jumlah yang sedikit kemudian ditambahkan gula merah dan gula putih dengan perbandingan air rebusan ikan tongkol dan gula sebesar 1:2, tingginya kadar gula yang ditambahkan mengakibatkan kadar garam pada petis ikan tongkol turun.

Konsumsi natrium secara berlebihan dapat meningkatkan resiko hipertensi atau darah tinggi. Menurut Herawati *et al.*, (2020), konsumsi natrium yang berlebih menyebabkan konsentrasi natrium di dalam cairan ekstraseluler meningkat. Untuk menormalkannya kembali, cairan intraseluler harus ditarik keluar sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah, sehingga berdampak pada timbulnya hipertensi. Pernyataan tersebut didukung oleh Irza (2009), ada hubungan antara mengkonsumsi natrium jumlah tinggi dengan hipertensi dengan nilai p value 0,034 dan risiko untuk menderita hipertensi bagi orang yang mengkonsumsi natrium atau garam dalam jumlah yang tinggi adalah 5,6 kali lebih besar dibandingkan dengan yang mengkonsumsi dalam jumlah yang rendah. Dalam keadaan normal, jumlah natrium yang dikeluarkan oleh tubuh melalui urin sama dengan jumlah yang dikonsumsi, sehingga terdapat keseimbangan. Sehingga disarankan untuk mengkonsumsi petis dalam jumlah secukupnya.

Tabel 1. Hasil Uji Kadar Air, Kadar Protein, dan Kadar Garam Petis

Perlakuan	Parameter Uji		
	Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Garam (%)
A	18,51±0,05 ^a	8,73±0,08	3,61±0,06
B	18,99±0,24 ^b	8,72±0,08	3,97±0,28
C	24,59±0,28 ^b	8,74±0,05	3,89±0,06

Keterangan:

- Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ± SD
- Data yang diikuti superscript huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan ($p < 0,05$)

Aktivitas air (a_w)

Nilai aktivitas air (a_w) pada petis dengan penambahan jenis gula memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Secara berturut-turut petis dengan perlakuan A, B, C memiliki nilai a_w yaitu 0,54; 0,58; 0,59 (Tabel 2).

Penambahan jenis gula yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai a_w petis dikarenakan gula tidak mengandung protein yang dapat menyebabkan perubahan nyata pada nilai a_w

petis. Nilai a_w pada produk petis ikan tongkol lebih kecil dibandingkan nilai a_w petis ikan dipasaran. Hal ini dikarenakan penambahan gula dengan konsentrasi tinggi. Gula adalah salah satu bahan untuk pengawetan karena sifatnya yang dapat mengikat air dari produk olahan bahan pangan. Gula dapat memberikan rasa manis pada produk yang diinginkan. Penambahan gula dilakukan untuk memberikan rasa manis, untuk memperbaiki tekstur dan mencegah tumbuhnya mikroorganisme pembusuk karena dapat menurunkan kadar air (Gaffar *et al.*, 2017).

Nilai a_w pada produk petis tertinggi adalah perlakuan jenis gula cair fruktosa sebesar 0,59% dan nilai a_w terendah pada perlakuan jenis gula cair glukosa sebesar 0,54%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata nilai a_w pada semua perlakuan sudah sesuai dengan standar nilai a_w petis yaitu kurang dari 0,7. Menurut Adawyah (2008), menyatakan bahwa mikroba tumbuh pada kisaran a_w tertentu dan untuk mencegahnya maka a_w bahan harus diatur. Bahan pangan yang memiliki a_w dibawah 0,70 biasanya sudah dianggap cukup baik dan tahan dalam penyimpanan. Menurut Anwar *et al.*, (2018), petis dikategorikan sebagai makanan semi basah yang mempunyai kadar air antara 10-40 persen, nilai a_w 0,65-0,90. Keuntungan produk pangan semi basah adalah tempat penyimpanan yang mudah, lebih awet, siap dikonsumsi, mudah penanganannya, dan gizi bernilai cukup baik. Dalam penelitian Fakhruddin (2009), nilai a_w petis ikan terbaik adalah 0,62 dan petis ikan komersial atau yang dipasaran adalah 0,75.

Asam Glutamat

Asam glutamat merupakan jenis asam amino yang memberikan rasa gurih pada makanan. Secara berturut-turut petis dengan perlakuan A, B, C kadar asam glutamatnya yaitu 3,12%; 1,96%; 3,52% (Tabel 2). Hasil pengujian asam glutamat pada petis dengan penambahan gula berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Asam glutamat petis semakin meningkat dengan bertambahnya bahan tambahan berupa tepung dan gula pada petis. Peningkatan ini dikarenakan tepung dan gula yang digunakan memiliki kandungan asam glutamat. Menurut Suarni dan Rauf (2002), tepung terigu mengandung asam amino. Kandungan asam amino yang paling tinggi yaitu asam glutamat. Menurut Suhanda dan Purnomo (2013), petis yang bercita rasa gurih berasal dari dua komponen utama, yaitu dari asam amino dan peptida yang terdapat pada ekstrak ikan serta dari komponen bumbu yang digunakan.

Nilai asam glutamat petis paling banyak pada penambahan gula cair fruktosa. Hal ini memungkinkan karena gula fruktosa berasal dari pati jagung dimana mengandung gluten. Gluten dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan asam glutamat. Menurut Winarno (2002), pati jagung yang dianggap baik mutunya untuk penggunaan normal, biasanya mengandung 0,025-0,030% protein terlarut dengan protein total 0,35-0,45%. Gluten jagung adalah protein yang tidak seimbang. Gluten jagung dapat juga

digunakan sebagai bahan pembuatan asam glutamat, meskipun gluten terigu lebih disukai karena kandungan asam glutamatnya lebih tinggi.

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Air (a_w) dan Asam Glutamat Petis

Perlakuan	Parameter Uji	
	Aktivitas air (a_w) (%)	Asam Glutamat (%)
A	0,54±0,01 ^b	3,12±0,4 ^a
B	0,58±0,01 ^a	1,96±0,13 ^b
C	0,59±0,01 ^a	3,52±0,14 ^c

Keterangan:

- Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ± SD
- Data yang diikuti superscript huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan ($p < 0,05$)

Pengujian hedonik petis menggunakan 30 panelis. Parameter yang diamati meliputi kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Skala yang digunakan terdiri dari sembilan skala dan lembar penilaian uji hedonik tersaji pada Tabel 3. Hasil uji hedonik pada petis dengan penambahan jenis gula yang berbeda diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan gula cair fruktosa. Uji hedonik petis dengan penambahan gula berbeda sebagian besar memiliki nilai rerata kurang dari 7. Hal ini kemungkinan disebabkan karena aroma khas petis yang masih sangat kuat dan rasa asin pada petis. Hasil penambahan gula cair fruktosa yang memiliki nilai rerata lebih dari 7. Hal tersebut memungkinkan bahwa petis dengan penambahan gula cair fruktosa aroma dan rasa yang dapat diterima konsumen. Nilai hedonik petis yang berpengaruh nyata terhadap penambahan gula berbeda terhadap parameter uji rasa dan tekstur.

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik Petis dengan Penambahan Gula Berbeda

Parameter	Perlakuan Jenis Gula Berbeda		
	Gula Pasir	Gula Cair Glukosa	Gula Cair Fruktosa
Kenampakan	6,8±0,7 ^a	6,6±0,8 ^a	6,8±0,71 ^a
Aroma	6,6±0,6 ^a	6,6±0,8 ^b	6,8±0,8 ^{ab}
Rasa	6,7±0,9 ^a	7,1±0,8 ^b	7,6±0,9 ^a
Tekstur	6,9±0,6 ^a	6,9±0,6 ^b	7,7±0,9 ^a
Selang kepercayaan	6,6 < μ < 6,9	6,6 < μ < 6,9	7,1 < μ < 7,44

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata penilaian ± standar deviasi dan perhitungan selang kepercayaan 30 panelis.
- Data yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Kenampakan

Hasil uji hedonik spesifikasi kenampakan

pada semua perlakuan petis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai *Chi-Square* hitung (9,89) < nilai *Chi-Square* tabel (5,99) maka H_0 diterima, jadi nilai kenampakan menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Hasil pengujian hedonik spesifikasi kenampakan petis dengan jenis gula yang digunakan gula pasir dan gula cair fruktosa mendapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 6,8 yang berarti aroma produk paling disukai panelis. Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah 6,66 yang didapatkan pada petis penambahan gula glukosa.

Jenis gula tidak berpengaruh nyata terhadap kenampakan diduga disebabkan karena warna dari masing-masing jenis gula yang digunakan sama yaitu berwarna putih. Gula pasir, gula cair glukosa dan gula cair fruktosa berwarna putih sehingga rata-rata kesukaan panelis terhadap kenampakan tidak jauh berbeda. Ketiga petis mempunyai warna coklat pekat. Warna coklat pada petis yang didominasi dengan gula merah akan memberikan warna akhir kecoklatan yang diperoleh dari proses pemanasan. Menurut Apriliani *et al.*, (2019), menyatakan bahwa organoleptik warna pada produk pangan adalah parameter yang menitik beratkan pada kenampakan. Saat proses pemasakan terjadi beberapa citarasa dan perubahan warna akibat reaksi *maillard* dan *brownin*. Reaksi *maillard* terjadi sebab adanya reaksi antara gula reduksi dan gugus amina dari protein atau asam amino.

Reaksi pencoklatan merupakan reaksi penting yang terjadi selama proses pengolahan makanan (Simpson, 2012). Pada pembuatan petis pembentukan warna coklat disebabkan oleh perubahan kimia yang terjadi selama pemanasan yaitu reaksi pencoklatan. Fruktosa juga merupakan gula reduksi yang mempengaruhi warna petis. Menurut Winarno (2002), reaksi *Maillard* terjadi akibat adanya reaksi antara karbohidrat (gula pereduksi) dengan gugus amino (protein) pada suhu tinggi. Reaksi *Maillard* menghasilkan bahan berwarna coklat yang disebut melanoidin. Akumulasi pigmen berwarna coklat merupakan indikasi yang menunjukkan terjadinya reaksi *Maillard* pada makanan yang mengandung protein dan karbohidrat (Bastos *et al.*, 2012).

Aroma

Hasil uji hedonik spesifikasi aroma pada semua perlakuan petis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai *Chi-Square* hitung (7,72) < nilai *Chi-Square* tabel (5,99) maka H_0 diterima, jadi nilai aroma menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Hasil pengujian hedonik spesifikasi aroma petis dengan jenis gula yang digunakan gula cair fruktosa mendapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 6,83 yang berarti aroma produk paling disukai panelis. Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah 6,63 yang didapatkan pada petis penambahan gula pasir dan gula glukosa.

Jenis gula tidak berpengaruh nyata terhadap aroma diduga disebabkan karena selama proses pemasakan petis menghasilkan aroma kuat dari sisa perebusan pемandangan. Aroma kuat dari petis mulai berkurang setelah ditambahkan gula merah. Gula merah memberikan aroma manis sehingga rata-rata kesukaan

panelis terhadap aroma tidak jauh berbeda. Menurut Susilo *et al.*, (2016), menyatakan bahwa bahan makanan memberikan aroma umumnya adalah bahan yang gampang sekali menguap (volatil) seperti alkohol, alhedid, keton dan lakton ester. Berdasarkan Isoesetiyo dan Sudarto (2001), menyatakan gula merah memiliki aroma yang khas sebab mengandung benzil alkohol dimana senyawa aromatik yang mudah menguap.

Selama proses pemasakan, asam organik yang dihasilkan dari gula akan lebih mudah menguap. Ketiga perlakuan yaitu gula pasir, gula cair glukosa, dan gula cair fruktosa memiliki hasil rata-rata yang hampir sama. Hal inilah yang lebih disukai oleh panelis. Menurut Rahmah (2016), aroma ialah rasa dan bau yang sangat subjektif serta sulit diukur, sebab setiap orang memiliki tingkat sensifitas dan kesukaan yang relatif berbeda. Timbulnya aroma pada produk pangan disebabkan terbentuknya senyawa yang mudah menguap dan aroma yang dikeluarkan setiap produk pangan berbeda-beda.

Rasa

Hasil uji hedonik spesifikasi rasa pada semua perlakuan petis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai *Chi-Square* hitung (12,124) < nilai *Chi-Square* tabel (0,02) maka H_1 diterima, jadi nilai rasa menunjukkan berpengaruh nyata. Hasil pengujian hedonik spesifikasi rasa petis dengan jenis gula yang digunakan gula cair fruktosa mendapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 7,6 yang berarti rasa produk paling disukai panelis. Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah 6,73 yang didapatkan pada petis penambahan gula pasir.

Parameter rasa merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap konsumen untuk dapat menerima suatu makanan, jika parameter penilaian yang lain baik, tetapi rasa tidak disukai maka produk akan ditolak. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, paling tinggi didapatkan dari jenis gula fruktosa dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga disebabkan rasa dari petis yang ditambahkan gula fruktosa tidak membuat rasa petis tidak terlalu asin dikarenakan tingkat kemanisan gula fruktosa yang pas untuk produk petis dibandingkan gula yang lain. Hal ini diperkuat oleh Winarno (2002), bahwa tingkat kemanisan dari beberapa jenis gula dibandingkan dengan kemanisan sukrosa (gula pasir) maka hasilnya adalah sebagai berikut: sukrosa (100%), glukosa (75%), dan fruktosa (125%). HFS yang berasal dari pati jagung memiliki tingkat kemanisan 42%. Kemanisan 42 % fruktosa HFS memang kurang daripada gula pasir. Tetapi secara keseluruhan HFS dan sukrosa masih lebih murah.

Tekstur

Hasil uji hedonik spesifikasi tekstur pada semua perlakuan petis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai *Chi-Square* hitung (20,968) < nilai *Chi-Square* tabel (0,00) maka H_1 diterima, jadi nilai tekstur menunjukkan berpengaruh nyata. Hasil

pengujian hedonik spesifikasi tekstur petis dengan jenis gula yang digunakan gula cair fruktosa mendapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 7,76 yang berarti tekstur produk paling disukai panelis. Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah 6,9 yang didapatkan pada petis penambahan gula pasir dan gula glukosa.

Berdasarkan deskripsi, petis penambahan gula pasir mempunyai tekstur kental, homogen dan padat. Sedangkan, petis penambahan gula fruktosa mempunyai tekstur lembut dan homogen. Panelis lebih menyukai tekstur petis yang lembut dibanding yang padat. Petis dengan penambahan gula fruktosa (HFS) lebih disukai dibanding perlakuan gula yang lain. Berdasarkan White (2014), menyatakan gula HFS mempunyai kemampuan menahan air, agar produk sukar untuk mengkristal. Kemampuan ini membuat gula HFS tidak cocok digunakan pada produk bakery yang memerlukan kristalisasi gula untuk memberikan struktur pada produk bakery. Namun, gula HFS dapat diplikasikan pada biskuit apabila menginginkan biskuit yang bertekstur lembut.

KESIMPULAN

Penambahan jenis gula (gula pasir, gula cair glukosa dan gula cair fruktosa) yang berbeda pada pembuatan petis memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar air dan asam glutamat serta nilai sensori parameter rasa dan tekstur. Hasil yang tidak berbeda nyata ditunjukkan pada protein, garam dan aktivitas air (a_w) serta tingkat kesukaan panelis yang tidak berbeda nyata pada kenampakan dan aroma. Petis pemindangan ikan tongkol dengan perlakuan penambahan jenis gula cair fruktosa merupakan petis dengan perlakuan terbaik secara kimiawi dengan nilai kadar air 24,59%, asam glutamat 3,52%. Uji hedonik terbaik yang disukai panelis pada sampel dengan penambahan gula cair fruktosa dengan selang kepercayaan $7.1 < \mu < 7.44$, nilai hedonik rasa 7,6; dan tekstur 7,76.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2008. *Pengolahan dan pengawetan ikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Apriliani, P., Sri H dan Sudjatinah. 2019. Berbagai konsentrasi tepung maizena terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik petis udang. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang, Semarang.
- Assadad, L dan B.S.B. Utomo. 2011. pemanfaatan garam dalam industri pengolahan produk perikanan. *Squalen*. 6(1).
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia No. 01-2354.2-2006. Penentuan Kadar Protein pada Produk Perikanan Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. Standar Nasional Indonesia No.3556. 2010. Penentuan Kadar Garam pada Produk Perikanan Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Standar Nasional Indonesia No.2345. 2011. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori pada Produk Perikanan. Jakarta.

- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Standar Nasional Indonesia No. 2908. 2013. Penentuan Kadar Protein pada Produk Perikanan Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Standar Nasional Indonesia No. 2718. 2013. Persyaratan Mutu dan Keamanan Pangan Petis Udang. Jakarta.
- Bastos, D.M., Monaro, E., Siguemoto, dan Séfora. (2012). "Maillard reaction products in processed food: pros and cons" dalam: food industrial processes-methods and equipment. p.282-296 *InTech*, Published.
- Bioassay System, 2009. Enzychrom tm glutamate assay kit (eglt-100). *Quantitative Colorimetric Determination of lutamate* at 565 nm. USA.
- BPTP. 2005. Kajian kandungan dan gizi gula. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Banten.
- Danitasari, S. M. 2010. Karakterisasi petis ikan dari limbah cair hasil perebusan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 89 hal.
- Evanuarini, I.G.H. 2011. Pengaruh penambahan gula dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik susu fermentasi. *Jurnal ilmu dan teknologi hasil ternak*. 6(1):28-33.
- Fakhrudin, A. 2009. Pemanfaatan air rebusan kupang putih (*Corbula faba Hinds*) untuk pengolahan petis dengan penambahan berbagai pati-patian. SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Faridah, D. N., Kusumaningrum. H. D, Wulandari. N, dan Indrasti. 2006. *Modul Praktikum Analisis Pangan*. Bogor: IPB Press.
- Gaffar, R, Lahming, M.R. 2017. Pengaruh konsentrasi gula terhadap mutu selai kulit jeruk bali (*Citrus maxima*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3:117-125.
- Herawati, N.T., D. Alamsyah. dan D. Hernawan. 2020. Hubungan antara asupan gula, lemak, garam, dan aktifitas fisik dengan kejadian hipertensi pada usia 20–44 tahun studi kasus posbindu ptm di desa secapah sengkubang wilayah kerja puskesmas mempawah hilir. *JUMANTIK*. 7(1): 34-43.
- Irza, S. *Analisis faktor resiko hipertensi pada masyarakat nagari bungo tanjung sumatra barat*. 2009. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Issoesetiyo dan T. Sudarto. 2001. *Gula merah aren produk hilir sepanjang masa*. Arkola. Surabaya.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. *Statistik perikanan tangkap indonesia*. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Kholilullah, I. Roza, Y., dan Alan, F.K. 2018. Sebaran daerah tangkapan ikan tongkol (*euthynnus* sp) diperaian selat jawa. *Jurnal teknologi perikanan dan kelautan*. 9(2):123-136.
- Prihantono, A.A. 2017. *Reaksi fisko kimia produk perikanan tradisional*. UB Press: Malang > google books
- Rahmah, F. A. 2016. *Pengaruh penggunaan jenis gula merah dan lama fermentasi terhadap karakteristik water kefir*. [Skripsi]. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung, 130 hlm.
- Salamah, E., Nurhayati, T., Widadi, I.R. 2012. Pembuatan dan karakteristik hidrolisat protein dari ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menggunakan enzim papain. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 15(1):9-16.
- Schnickels, R.A., Warmbier, H.C., dan Labuza, T.P. 1976. Effect of protein substitution on nonenzymatic browning in an intermediate moisture food system. *J Agric Food Chem* 24: 901-903.
- Simpson, K.B. 2012. *Food Biochemistry and Food Processing*. Second ed. Wiley-Blackwell.
- Suarni dan Rauf, P. 2002. Komposisi kimia tepung sorgum sebagai bahan substitusi terigu. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 21(1):1-8.
- Suhanda, J dan Purnomo. 2013. Perbaikan kualitas petis kepala udang windu (*Penaeus monodon*) dengan penambahan tepung arang kayu galam (*Melaleuca cajuputi* powell), sekam padi (*Oryza sativa* l) dan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*). *Fish Scientiae*. 4(6):114-130.
- Sari, V. R dan J, Kusnadi. 2015. Pembuatan petis instan (kajian jenis dan proporsi bahan pengisi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 381-389.
- Susilo, A., M. Padaga dan F.Y. Pratiwi. 2016. Kualitas petis daging degan level gula jawa dan tepung beras yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 11(2): 38-5.
- Syam, Jumriany. 2018. *Efek penambahan gula pasir terhadap mutu organoleptic dan bakteri total ikan bandeng (Chanos chanos Forskall)*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- United States Departement of Agriculture (USDA). 2018. *National Nutrient Database for Standard Reference of Brown Sugar*.
- Viyanti, R., Sumardianto. dan S, Suharto. 2019. Penggunaan air pindang ikan berbeda terhadap kandungan asam glutamat pada petis. *PENA Akuatika*. 18(2).
- White, J. S. 2014. Sucrose, HFCS, and fructose: history, manufacture, composition, application, and production. White Technical Research, Argenta, USA.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia, Jakarta.