

PENGARUH PENAMBAHAN GULA TERHADAP LEMAK PADA TERASI UDANG REBON
(*Acetes* sp.) DENGAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA

Effect of Sugar Addition on Fat Content of Shrimp Paste with Different Fermentation Periods

Putri Islami*, Laras Rianingsih, Sumardianto

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Telp/fax : (024) 7474698
Email : putriislami155@gmail.com

ABSTRAK

Shrimp paste atau terasi merupakan salah satu produk olahan tradisional yang terbuat dari udang yang difermentasi. Salah satu masalah pada penurunan mutu produk terasi adalah terjadinya oksidasi lemak. Penambahan gula pada fermentasi diharapkan dapat meningkatkan senyawa antioksidan yang dihasilkan dari reaksi Maillard. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula terhadap perubahan lemak selama penyimpanan pada terasi udang rebon. Metode penelitian yang digunakan yaitu *experimental laboratories* dengan pola percobaan faktorial 2x3 dan dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perbedaan penambahan konsentrasi gula (0% dan 10%) dan lama fermentasi (0 hari, 30 hari, dan 90 hari). Data parametrik dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil yang diperoleh konsentrasi gula 10% memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air dan angka iod, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak dan fenol. Lama fermentasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air dan fenol, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak. Hasil menunjukkan bahwa uji kadar air terbaik pada perlakuan gula 10% dengan lama fermentasi 0 hari sebesar 44,06%; uji kadar lemak terbaik pada perlakuan gula 10% dengan lama fermentasi 30 hari sebesar 7,10%; uji kadar fenol terbaik pada gula 0% dengan lama fermentasi 90 hari sebesar 1,36%; dan angka iod terbaik pada gula 0% dengan lama penyimpanan 30 hari sebesar 10,14 mg/g.

Kata kunci: Fermentasi, Gula, Lemak, Terasi, Udang Rebun (*Acetes* sp.)

ABSTRACT

Shrimp paste or terasi is one of the traditional product made from fermented shrimp. One of the quality degradation in shrimp paste products is lipid oxidation. The addition of sugar to fermentation is expected to increase antioxidant compounds resulting from the Maillard reaction. This study aims to find out the effect of added sugar on fat changes during fermentation. The research method used is experimental laboratories with 2x3 factorial experimental pattern and is designed using RAL with the treatment of differences in added sugar concentrations (0% and 10%) and fermentation periods (0 days, 30 days, and 90 days). Parametric data were analyzed using ANOVA and Duncan. The sugar concentration 10% significantly affected moisture content and iod value, but did not significantly affect on fat content and phenol. The fermentation periods significantly affected moisture content and phenol, but did not significantly affect on fat content. The results showed that the best moisture content test was in the 10% sugar treatment with 0 days fermentation period of 44.06%; fat content was in the 10% sugar treatment with a 30-day fermentation period of 7.10%; phenol content was in the 0% sugar with 90 days fermentation period of 1.36%; and iodine value at 0% sugar with a storage period of 30 days of 10.14 mg/g.

Keywords: Fat, Fermentation, Shrimp, Shrimp Paste, Sugar

PENDAHULUAN

Udang rebon (*Acetes* sp.) adalah salah satu jenis udang dengan ukuran yang sangat kecil dibandingkan dengan jenis udang lainnya. Di mancanegara, udang rebon dikenal dengan *terasi shrimp* karena merupakan bahan baku utama dalam pembuatan terasi. Menurut Syarif *et al.*, (2017), berdasarkan DEPKES RI 2005, udang rebon mengandung 295 kal kalori, 62,4 g protein, 2,3 g lemak, 1,8 g karbohidrat, 1209 mg kalsium, 1225 mg fosfor, 6,3 mg zat besi, vit A 210 mg, 0,14 mh

vit B1, 20,7 g air dari setiap 100 gr udang rebon kering.

Terasi merupakan salah satu produk hasil fermentasi ikan atau udang yang mengalami perlakuan penggaraman dan dibiarkan beberapa saat agar terjadi proses fermentasi. Proses fermentasi dapat berlangsung karena adanya aktivitas enzim endogenous dan mikroba dari ikan maupun garam (Hestiani *et al.*, 2019). Enzim protease endogenous dapat berkontribusi dalam proses hidrolisis protein untuk makanan dan pakan hewan. Proses fermentasi

terasi mengakibatkan perubahan-perubahan fisik, kimiawi, dan mikrobiologi.

Terasi memiliki antioksidan alami karena adanya senyawa amino yang terkandung. Produk fermentasi mengandung peptida dan asam amino yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Senyawa amino seperti asam amino dan peptida dapat berfungsi sebagai antioksidan primer dan juga dapat berinteraksi dengan zat lain membentuk produk reaksi Maillard (MRPs) (Peralta dan Serrano, 2014). Aktivitas antioksidan pada terasi dapat dilakukan dengan cara memperpanjang masa fermentasi (Anggo *et al.*, 2015).

Oksidasi lemak adalah salah satu mekanisme penurunan kualitas produk makanan terutama dari produk yang mengandung lemak yang sangat tak jenuh. Ikan adalah sumber utama *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) yang rentan terhadap proses degradasi, seperti oksidasi. Proses oksidasi yang berlebihan dapat menyebabkan produk menurun kualitasnya seperti rasa dan bau yang berubah, memperpendek umur simpan dan berkurangnya nilai gizi sehingga tidak dapat dikonsumsi (Secci dan Parisi, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah dengan pemberian gula pereduksi dan perbedaan lama fermentasi pada terasi udang rebon memberikan pengaruh pada kadar lemak dan parameter lainnya.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan baku dalam penelitian ini adalah udang rebon (*Acetes* sp.) segar yang didapatkan dari tambak di Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah garam krosok, gula pasir, dan daun jati yang diperoleh dari pasar di Semarang. Bahan kimia yang digunakan untuk pengujian adalah aquades, Na_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, kloroform, dan larutan KI 15%.

Alat yang digunakan dalam pengujian laboratorium adalah cawan porselin, oven, desikator, timbangan analitik, soxhlet, vortex, sentrifius, erlenmeyer, tabung reaksi, spektrofotometer, buret, dan statif.

Proses Pembuatan Terasi

Proses pertama yaitu udang rebon dicuci lalu dilakukan penjemuran I selama kurang lebih 8 jam. Setelah penjemuran udang ditambah dengan garam krosok sebanyak 15% dan gula 0% dan 10% dari bahan baku, lalu udang rebon ditumbuk dan disimpan ke dalam stoples untuk difermentasi selama semalam.

Udang yang sudah difermentasi dijemur dan difermentasi hingga 2 kali pengulangan selama kurang lebih 8 jam. Hasil dari fermentasi ke 3 dijemur dan digiling. Proses pembuatan terasi dilakukan selama 2 hari. Proses selanjutnya yaitu pengemasan, terasi dibentuk balok dan dikemas

menggunakan daun jati segar hingga rapat. Terasi disimpan ke dalam stoples yang ditutup rapat pada suhu ruang selama 0 hari, 30 hari, dan 90 hari.

Kadar air (BSN, 2006)

Prosedur pengujian kadar air yaitu cawan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C. Cawan kosong kemudian dipindahkan ke dalam desikator selama sekitar 30 menit sampai mencapai suhu ruang dan timbang bobot cawan kosong (A). Timbang sampel sebanyak ± 2 g ke dalam cawan (B). Kemudian masukkan cawan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 16-24 jam. Pindahkan cawan dengan alat penjepit ke dalam desikator selama ± 30 menit kemudian ditimbang (C).

$$\text{Perhitungan: Kadar air (\%)} : \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Uji Kadar Lemak (BSN, 2006)

Sampel sebanyak 2 g (B) dimasukkan ke dalam kertas saring dan dimasukkan ke dalam selongsong lemak, kemudian di masukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang (A) dan disambungkan dengan tabung *soxhlet*. Selongsong lemak ke dalam *extractor soxhlet* dan pasang rangkaian *soxhlet* dengan benar. Lakukan ekstraksi pada suhu 60 °C selama 8 jam. Evaporasi campuran lemak dan *chloroform* dalam labu alas bulat sampai kering. Masukkan labu alas bulat yang berisi lemak ke dalam oven dengan suhu 105°C selama ± 2 jam. Dinginkan labu dan lemak di dalam desikator selama 30 menit. Timbang berat labu alas bulat yang berisi lemak (C) sampai berat konstan.

$$\text{Perhitungan: Kadar lemak (\%)} : \frac{C - A}{B} \times 100\%$$

Uji Fenol (AOAC, 2005)

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 5 g dan dimasukkan ke dalam elenmeyer 100 ml. Encerkan 5 g sampel dengan aquades sampai volume 100 ml menggunakan labu ukur. Larutan disentrifus hingga diperoleh larutan yang jernih. Supernatan diambil sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 0,5 ml follin denis, kemudian tambahkan 1 Na_2CO_3 jenuh lalu diamkan selama 10 menit. Tambahkan aquades sampai volume 10 ml kemudian vortex larutan hingga homogen. Baca absorbansi sampel dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 730 nm. Kadar fenol ditentukan berdasarkan persamaan kurva standar. Standar yang digunakan dalam pembuatan kurva standar adalah asam galat. Standar asam galat dibuat dengan konsentrasi 0, 25, 50, 100, dan 200 mg/l.

Uji Angka Iod (AOAC, 1995)

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram di dalam erlenmeyer 250 ml, lalu dilarutkan dengan 10

ml kloroform atau tetraklorida dan ditambahkan dengan 25 ml pereaksi hanus. Semua bahan dicampur merata dan disimpan di dalam ruangan gelap selama satu jam. Sebagian iodium dibebaskan dari larutan. Setelah penyimpanan, ditambahkan 10 ml larutan KI 15%. Iod yang dibebaskan kemudian dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai warna biru larutan tidak pekat. Selanjutnya ditambahkan larutan kanji 1% dan titrasi kembali sampai warna biru hilang. Blanko dibuat dengan cara yang sama tanpa menggunakan sampel.

$$\text{Perhitungan: Bilangan Iod} = \frac{(B - S) \times N \times 12,69}{G} \times 100\%$$

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisa data parametrik untuk menganalisa hasil uji kadar air, kadar lemak, fenol, dan angka iod. Data sebelumnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Jika data menunjukkan ($P > 5\%$) maka dapat dilakukan uji sidik ragam. Analisis sidik ragam dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan nyata pada tiap-tiap perlakuan dengan nilai ($P < 5\%$). Apabila analisis sidik ragam terpenuhi maka dapat dilakukan uji lanjut menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Analisa kadar air dilakukan untuk mengetahui kandungan kadar air pada terasi udang rebon dengan penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi yang berbeda. Menurut Normilawati *et al.*, (2019), kadar air berfungsi menentukan kesegaran dan daya awet pada bahan pangan serta bentuk kadar air yang sangat tinggi akan mengakibatkan mudahnya masuk bakteri, khamir dan kapang untuk berkembang biak sehingga terjadi perubahan pada bahan pangan yang dapat mempercepat adanya pembusukan.

Hasil pengujian uji lanjut perlakuan penambahan gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air. Nilai kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan gula 0% dengan lama fermentasi 90 hari sebesar 58,45%. Kadar air terendah pada perlakuan penambahan gula 10% dengan lama fermentasi 0 hari sebesar 44,06%. Kadar air sebesar 44,05% memenuhi standar SNI pada parameter kadar air. Menurut BSN SNI No. 2726:2016 menyatakan bahwa kadar air dalam

produk terasi pasta maksimal 45% dan produk terasi kering padat blok maksimal 35%.

Data Tabel 1 dapat dilihat perlakuan penambahan gula nilai kadar air mengalami penurunan. Rata-rata perlakuan gula 10% (49,21%) lebih rendah daripada rata-rata perlakuan gula 0% (54,25%), menunjukkan bahwa penambahan gula menyebabkan nilai kadar air menurun. Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan pangan yang dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, dan umur simpan produk. Gula mempunyai kemampuan untuk mengikat air sehingga kadar air semakin turun. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumardianto *et al.*, (2019), kadar air terasi dengan penambahan gula 10% mengandung kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan terasi tanpa penambahan gula. Siregar *et al.*, (2016) melaporkan fermentasi manisan kulit semangka dengan penambahan gula 10% memiliki kadar air sebesar 23,36% sedangkan penambahan 2% memiliki kadar air sebesar 24,86%. Gula memiliki kemampuan untuk menyerap air (osmosis), sehingga semakin tinggi konsentrasi gula kadar air akan menurun karena gula menarik air dari dalam bahan yang menyebabkan kadar air bahan dan Aw bahan menjadi rendah.

Nilai kadar air terasi udang rebon perlakuan lama penyimpanan berkisar antara 46,75% - 56,45%. Rata-rata perlakuan penyimpanan 0 hari (46,75%) lebih rendah dari penyimpanan 30 hari (51,99%), dan 90 hari (56,45), menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan kadar air cenderung mengalami peningkatan. Menurut Anggo *et al.*, (2015), kadar air terasi dengan lama fermentasi 32 hari memiliki kadar air yang lebih tinggi sebesar 33,85% daripada terasi dengan lama fermentasi 8 hari yang memiliki kadar air sebesar 28,81%. Semakin lama fermentasi kadar air akan meningkat. Romantica *et al.*, (2013) menyatakan, semakin lama waktu fermentasi kadar air akan meningkat. Hal ini dikarenakan proses fermentasi terjadi perombakan glukosa menjadi karbohidrat (CO_2) dan air (H_2O) sehingga akan meningkatkan kadar air pada bahan kering.

Kadar Fenol

Hasil uji lanjut perlakuan penambahan gula tidak memberikan pengaruh nyata sedangkan lama fermentasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar fenol.

Tabel 1. Nilai Kadar Air *Dry Base* (%) Terasi Udang Rebon

Konsentrasi gula	Lama Fermentasi		
	0 hari	30 hari	90 hari
0 %	49,45 ± 4,05 b A	54,85 ± 2,07 b B	58,45 ± 1,38 b C
10%	44,06 ± 2,13 a A	49,15 ± 1,71 a B	54,45 ± 1,31 a C

Keterangan:

- Data merupakan rata-rata tiga kali ulangan ± SD
- Data yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 5\%$)
- Data yang diikuti huruf kapital yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 5\%$)

Tabel 2. Nilai Kadar Fenol (%) Terasi Udang Rebon

Konsentrasi Gula	Lama Fermentasi		
	0 hari	30 hari	90 hari
0 %	0,04 ± 0,00 a A	1,15 ± 0,03 a B	1,36 ± 0,03 a C
10%	0,04 ± 0,01 a A	1,05 ± 0,02 a B	1,25 ± 0,06 a C

Keterangan:

- Data merupakan rata-rata tiga kali ulangan ± SD
- Data yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<5%)
- Data yang diikuti huruf kapital yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<5%)

Nilai kadar fenol tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan gula 0% dengan lama fermentasi 90 hari sebesar 1,36%. Kadar fenol terendah pada perlakuan penambahan gula 0% dan 10% dengan lama fermentasi 0 hari sebesar 0,04%. Data Tabel 2 dapat dilihat perlakuan penambahan gula, nilai kadar fenol menurun. Rata-rata perlakuan gula 10% (0,78%) lebih rendah daripada rata-rata perlakuan gula 0% (0,85%), Penambahan gula 10% pada terasi udang rebon menyebabkan penurunan kadar fenol. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh kandungan Aw pada terasi rendah sehingga pertumbuhan mikroorganisme terhambat. Penyebab rendahnya Aw ini dikarenakan gula memiliki sifat yang dapat menyerap air. Menurut Peralta *et al.*, (2021), terbentuknya senyawa fenol pada fermentasi biasanya disebabkan oleh enzim endogen dan mikroorganisme bakteri. Selain itu menurunnya kadar fenol pada terasi penambahan gula 10% kemungkinan diakibatkan sifat fenol yang mudah larut pada air. Menurut Ningrum *et al.*, (2016), senyawa fenol mempunyai ciri yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau dua penyulih hidroksil. Senyawa fenol mudah larut dalam air karena sering kali berikatan dengan gula sebagai glikosida.

Nilai kadar fenol terasi udang rebon perlakuan lama penyimpanan berkisar antara 0,04% - 1,31%. Rata-rata lama penyimpanan 0 hari (0,04%) lebih rendah dari lama penyimpanan 30 hari (1,10%) dan 90 hari (1,31%), menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan kadar fenol mengalami peningkatan. Kadar fenol yang meningkat ini dikarenakan fermentasi merupakan proses penguraian senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan

mikroba. Menurut Maskum *et al.*, (2021), selama proses fermentasi, mikroorganisme menghasilkan metabolit dalam enzim proteolitik, yang menghidrolisis ikatan fenol kompleks menjadi lebih sederhana, aktif, dan mudah diserap. Selain itu selama fermentasi, kekuatan ikatan senyawa fenol menjadi lebih lemah sehingga mudah untuk diekstraksi. Berdasarkan penelitian Rahmi *et al.*, (2020), kenaikan fenol pada biji terasi yang telah difermentasi terkait erat dengan aktivitas metabolisme dari mikroba selama fermentasi yang mampu memodifikasi komponen bioaktif seperti polifenol, tanin, dan flavonoid. Keberadaan BAL dalam fermentasi mempunyai kemampuan untuk memetabolisme dan mendegradasi beberapa komponen fenolik.

Kadar Lemak

Hasil uji lanjut perlakuan penambahan gula dan lama fermentasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak. Nilai kadar lemak tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan gula 0% dengan lama fermentasi 0 hari sebesar 8,37%. Kadar lemak terendah pada perlakuan penambahan gula 10% dengan lama fermentasi 30 hari sebesar 7,10%. Menurut Prapasuwannakul dan Suwannahong (2015), kadar lemak pada terasi Thailand (Klongkone) berkisar antara 0,69%-2,05%.

Data Tabel 3 dapat dilihat perlakuan penambahan gula nilai kadar lemak menurun. Rata-rata perlakuan gula 10% (7,56%) lebih rendah daripada rata-rata perlakuan gula 0% (8,21%), menunjukkan dengan penambahan gula menyebabkan kadar lemak pada terasi udang menurun. Hal ini dikarenakan lemak pada terasi terlibat dalam reaksi Maillard.

Tabel 3. Nilai Kadar Lemak *Dry Base* (%) Terasi Udang Rebon

Konsentrasi Gula	Lama Fermentasi		
	0 hari	30 hari	90 hari
0 %	8,37 ± 0,52	8,06 ± 0,40	8,19 ± 0,43
10%	7,25 ± 1,22	7,10 ± 0,67	8,33 ± 1,18

Keterangan:

- Data merupakan rata-rata tiga kali ulangan ± SD
- Data yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<5%)
- Data yang diikuti huruf kapital yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<5%)

Berdasarkan penelitian Dedin *et al.*, (2006), kandungan lemak mengalami penurunan pada kecap gula putih (KGP) yaitu sebesar 0,19% sedangkan pada kecap gula merah (KCM) kandungan lemak sebesar 0,31%. Ini dikarenakan selain proses hidrolisis atau oksidasi yang dapat membentuk hidroperoksida dan peroksida, lemak juga terlibat dalam reaksi Maillard. Lemak mengalami degradasi menghasilkan senyawa aladehid, keton, dan alkohol. Kandungan gula reduksi pada KGP lebih banyak daripada KGM ini menyebabkan reaksi Maillard lebih banyak terjadi pada kecap gula putih. Keterlibatan lemak dalam proses Maillard pada dasarnya merupakan produk degradasi lipida yang bereaksi dengan asam amino, peptida, dan protein yang menghasilkan senyawa coklat atau produk volatil seperti furan, pirol, pirazin, dan turunannya.

Rata-rata nilai kadar lemak terasi udang rebon perlakuan lama penyimpanan berkisar antara 7,59% - 8,27%. Rata-rata lama penyimpanan 0 hari (7,81%) lebih tinggi dari lama penyimpanan 30 hari (7,59%), kemudian mengalami peningkatan pada penyimpanan 90 hari (8,27%). Kadar lemak cenderung turun ini akibat adanya aktivitas enzim lipase. Menurut Devita *et al.*, (2019), kadar lemak semakin menurun karena adanya aktivitas bakteri dalam pemecahan lemak menjadi asam lemak. Semakin lama fermentasi, enzim lipase yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat akan semakin meningkat dengan meningkatnya bakteri asam laktat, sehingga lemak semakin banyak yang terdegradasi menjadi asam lemak. Penurunan kandungan lemak pada awal fermentasi diduga karena adanya bakteri yang menggunakan lemak untuk pertumbuhan, sedangkan peningkatan kandungan lemak terjadi karena hilangnya bahan kering selama proses fermentasi sehingga terjadi peningkatan dalam komponen suatu produk fermentasi (Helmiati *et al.*, 2020).

Kadar lemak pada hari ke 30 mengalami penurunan dan pada hari ke 90 mengalami peningkatan. Penurunan pada fermentasi 0 hari ke 30 hari dikarenakan lemak dikonsumsi oleh mikroorganisme, kemudian pada fermentasi 90 hari mengalami peningkatan karena mikroorganisme mampu menghasilkan lemak. Berdasarkan penelitian Yuniasari *et al.*, (2017), lemak mengalami penurunan pada fermentasi hari-0 ke

hari-1 hal ini dikarenakan lemak dikonsumsi oleh kapang untuk pertumbuhan. Terjadi peningkatan lemak pada hari-2, hari-3, dan hari-4 dengan kadar lemak tertinggi yaitu 4,70% pada hari-4. Peningkatan kadar lemak ini dikarenakan mikroorganisme sudah mampu memproduksi minyak selama fermentasi, dimana mikroorganisme merupakan sel hidup lainnya yang mampu menghasilkan lipid atau lemak.

Angka Iod

Hasil uji lanjut perlakuan penambahan gula memberikan pengaruh nyata sedangkan lama fermentasi memberikan pengaruh nyata pada fermentasi hari ke-0 dan tidak memberikan pengaruh nyata pada hari ke-30 dan 90 terhadap angka iod. Nilai angka iod tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan gula 0% dengan lama fermentasi 30 hari sebesar 10,14 mg/g. Angka iod terendah pada perlakuan penambahan gula 10% dengan lama fermentasi 0 hari sebesar 5,55 mg/g.

Data Tabel 4 dapat dilihat perlakuan penambahan gula nilai angka iod menurun. Rata-rata perlakuan penambahan gula 10% (8,07 mg/g) lebih rendah daripada rata-rata perlakuan penambahan gula 0% (8,82 mg/g), menunjukkan dengan penambahan gula angka iod pada terasi udang menurun. Menurut Yim *et al.*, (2013), angka iod pada minyak bunga matahari dengan penambahan antioksidan mengalami penurunan yang tidak berbeda secara signifikan pada hari ke 6. Penurunan angka iod menunjukkan perkembangan ketengikan minyak karena adanya kerusakan pada ikatan rangkap oleh oksidasi dan adanya pembentukan produk oksidasi sekunder selama penyimpanan. Menurut Herliana *et al.*, (2017), menyatakan bahwa bilangan iod digunakan untuk mengukur jumlah asam lemak tidak jenuh pada lemak dan minyak. Penurunan bilangan iod disebabkan adanya dekomposisi pada minyak dan jenuhan ikatan rangkap melalui degradasi hidroperoksida membentuk produk sekunder berupa asam karboksilat, karbonil, dan senyawa hasil degradasi lainnya. Jika bilangan iod rendah maka ketidakjenuhannya juga rendah yang menyebabkan minyak lebih rentan untuk teroksidasi. Apabila minyak mudah teroksidasi maka tingkat ketidakjenuhan akan menurun karena ikatan rangkap telas putus sehingga bilangan iod menurun.

Tabel 4. Nilai Angka Iod (mg/g) Terasi Udang Rebon

Konsentrasi Gula	Lama Fermentasi		
	0 hari	30 hari	90 hari
0 %	6,46 ± 0,10 b A	10,14 ± 0,38 b B	9,84 ± 0,19 b B
10%	5,55 ± 0,34 a A	9,55 ± 0,43 a B	9,12 ± 0,30 a B

Keterangan:

- Data merupakan rata-rata tiga kali ulangan ± SD
- Data yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<5%)
- Data yang diikuti huruf kapital yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<05%).

Nilai angka iod terasi udang rebon perlakuan lama penyimpanan berkisar antara 6,01 mg/g - 9,84 mg/g. Rata-rata perlakuan penyimpanan 0 hari (6,01 mg/g) lebih rendah dari penyimpanan 30 hari (9,84 mg/g), kemudian mengalami penurunan pada penyimpanan 90 hari (9,48 mg/g). Angka iod pada terasi dengan lama penyimpanan 90 hari menunjukkan kandungan asam lemak tak jenuh lebih sedikit daripada terasi dengan lama penyimpan 30 hari. Menurut Widjaja dan Anjarsari (2014) kandungan angka iod pada minyak kelapa dengan lama fermentasi 0 jam pada suhu 30°C sebesar 7,7 mg/g, penyimpanan 18 jam sebesar 8,1 mg/g, penyimpanan 36 jam sebesar 7,8 mg/g. Hal ini menunjukkan trigliserida pada seriap perlakuan tersusun dari jenis asam lemak sama dan jumlah yang hampir berbeda. Angka iod yang rendah menunjukkan tidak banyak asam lemak tidak jenuh yang terkandung dalam minyak. Asam lemak tidak jenuh ini mampu mengikat iod dan membentuk ikatan tidak jenuh. Banyaknya iod yang diikat menunjukkan jumlah ikatan rangkap. Ketika ada ikatan rangkap, maka titik cair rantai C asam lemak yang sama menurun.

Asam lemak yang terkandung pada terasi bersarkan penelitian Ali *et al.*, (2020), PUFA menempati komposisi tertinggi dari asam lemak pada terasi karena bahan bakunya menggunakan *Acetes* sp. PUFA yang terkandung pada terasi adalah oleat, asam linoleat, EPA, dan DHA. Kandungan asam lemak pada terasi dengan lama fermentasi 6 minggu yaitu asam lemak jenuh (SFA) sebesar 12,67 mg/g, *Monosaturated Fatty Acid* (MUFA) sebesar 11,18 mg/g, *Polyunsaturated Acid* (PUFA) sebesar 13,19 mg/g. Pada PUFA kandungan asam lemak tertingginya yaitu EPA sebesar 2,97 mg/g dan α asam linoleat sebesar 2,97 mg/g. Oksidasi dapat terjadi karena adanya faktor penyebabnya yaitu panas dan cahaya pada saat proses penjemuran udang dengan sinar matahari yang dilakukan sebanyak 4 kali. Menurut Rorong *et al.*, (2008), reaksi oksidasi dimulai dengan adanya pembentukan radikal-radikal bebas yang dipercepat oleh adanya cahaya, panas, dan logam (besi dan tembaga). Faktor lain yang mempengaruhi laju oksidasi adalah jumlah oksigen dan adanya antioksidan.

KESIMPULAN

Penambahan gula akan menurunkan nilai kadar air, kadar lemak, kadar fenol, angka iod. Semakin lama waktu fermentasi akan meningkatkan kadar lemak. Perlakuan yang terbaik terhadap kadar lemak terdapat pada penambahan gula 10% dengan lama fermentasi 30 hari dengan nilai 7,10%. Kadar fenol terdapat pada penambahan gula 0% dengan lama fermentasi 30 hari dengan nilai 1,36% dan angka iod terdapat pada penambahan gula 0% dengan lama fermentasi 30 hari dengan nilai 10,14%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggo, A.D., Ma'ruf, W. F., Swastawati, F., Rianingsih, L. 2015. Changes of amino and fatty acids in anchovy (*Stolephorus* sp) fermented fish paste with different fermentation periods. *Procedia Environmental Sciences* 23:58-63.
- AOAC Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- AOAC Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Prosedur Pengujian Kadar Air. SNI 2354.2:2015. Jakarta (ID): Standar Nasional Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Prosedur Pengujian Kadar Lemak. SNI 2354.2:2015. Jakarta (ID): Standar Nasional Indonesia.
- Devita, M., Rizqiati, H., dan Pramono, Y. B. 2019. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol, lemak, nilai ph, dan total BAL kefir prima susu kambing. *Jurnal Teknologi Pangan* 3(2):204-208.
- Helmiati, S., Rustadi, R., Isnansetyo, A., dan Zuprizal. 2020. Kandungan nutrien dan antinutrien tepung daun kelor sebagai bahan baku pakan ikan. *Jurnal Perikanan* 22(2): 148-156.
- Hestiani, H., Asnani, A., dan Isamu, W. F. 2019. Pengaruh lama fermentasi terhadap nilai sensori, komposisi proksimat, dan total bakteri terasi ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*). *Jurnal Fish Protech* 2(2):267-73.
- Maskum, A. G., Wijonarko, I.S.M., Purbowati, dan Anggriawan, R. 2021. Optimization of phenolic compounds in robusta green beans coffee through the wet fermentation process with the response surface methodology. *Agrointek* 15(3): 825-832.
- Ningrum, S.S., Kawiji, dan S. Ariviani. 2016. Kapasitas antioksidan minuman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) menggunakan gula kristal putih, gula kristal merah, gula merah, dan gula aren. *Biofarmasi* 14(2):39-46.
- Normilawati, Fadlilaturrahmah, Hadi, S., dan Normaidah. 2019. Penetapan kadar air dan kadar protein pada biskuit yang beredar di Pasar Banjarbaru. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi* 10(2): 51-55.
- Peralta E.M., Endoma, L. F., and Sefil, Jr A.S. 2021. Chemical and antioxidant activity changes in philippine green mussel (*Perna viridis*) during fermentation at varying salt

- concentrations. *Philippine Journal of Science* 150(68):2-13.
- Peralta, E. M, dan Serrano, M. F. 2014. Activity of naturally occurring antioxidants during heat processing of low-salt fermented shrimp paste. *Animal Biology & Animal Husbandry* 6(1):27-33.
- Rahmi, N., Khairiah, N., Rufida, Hidayati, S., dan Muis, A 2020. Pengaruh fermentasi terhadap total fenolik, aktivitas penghambatan rafikal dan aktivitas antibakteri ekstrak tepung biji teratai (*Nymphaea pubescens* Willd.). *BIOPROPAL Industri* 11(1): 9-18.
- Romantica, E., Tohari, I., dan Radiati, L.E. 2013. Pengaruh lama fermentasi yang berbeda pada pembuatan tepung telur pan drying terhadap kadar air, rendemen, daya buih dan kestabilan buih. *Jurnal Peternakan Universitas Brawijaya* 3(1): 1-8.
- Rorong, J. dan Ranti, F. P. 2008. Sintesis metil ester asam lemak dari minyak kelapa hasil pemanasan. *Chem Prog* 1(I): 9-18.
- Secci, G and Parisi, G. 2016. From farm to fork: Lipid oxidation in fish products. A review. *Italian Journal of Animal Science* 15(1):124-36.
- Siregar, N. S. 2014. Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan* 13(2):38-44.
- Sumardianto, Wijayanto, I., dan Swastawati, F. 2019. Karakteristik fisikokimia dan mikrobiologi terasi udang rebon dengan variasi konsentrasi gula merah. *JPHPI* 22(2): 287-298.
- Syarif W., Holinesti, R., Faridah, A., dan Fridayati, L. 2017 Analisis kualitas sala udang rebon. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 21(1):45-51.
- Widjaja, W. P.dan Ajarsari, B. 2014. Optimasi Kondisi fermentasi pada pembuatan minyak kelapa (*Cocos Nucifera* L) dengan menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae*. *Jurnal Argoteknologi* 8(01): 85-93.
- Yim, H.S., F.Y Chye, M.L. Liow, and C.W. Ho. 2013. Antioxidnt potential of pleurotus porrigens extract and application in sunflower oil during accelerated storage. *Chiang Mai J. Sci* 40(1):3.
- Yuniasari, R., Hartini, M. N. Cahyanti. 2017. Profil protein dan lemak selama proses fermentasi tepung singkong dengan biakan angkak. *Seminar Nasional Kimia* 2(8): 132-138.