

KARAKTERISTIK TERASI IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger sp.*) DENGAN PENAMBAHAN SERBUK BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*) SEBAGAI PEWARNA ALAMI

*Characteristics of Indian Mackerel Fish Paste (*Rastrelliger sp.*) With the Addition of Red Beet Powder (*Beta vulgaris L.*) as Natural Dyes*

Aprilia Hidayati*, Sumardianto, Akhmad Suhaeli Fahmi

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: hidayati.aprilia@gmail.com

ABSTRAK

Terasi adalah salah satu produk fermentasi yang terbuat dari ikan atau udang. Dalam penelitian ini ikan kembung digunakan sebagai bahan baku. Warna terasi merupakan salah satu atribut mutu yang penting, sehingga terkadang masih ditemukan terasi dengan bahan pewarna yang tidak aman di pasar. Salah satu alternatif bahan untuk memperbaiki warna terasi adalah dengan menggunakan pewarna alami seperti bit merah. Pigmen warna dari bit merah yaitu *betacyanin* (merah-ungu) dan *betaxanthin* (kuning) dapat menjadi alternatif pewarna alami untuk produk terasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bit merah terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori terasi ikan. Metode penelitian yang digunakan adalah *experimental laboratories* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan konsentrasi serbuk bit merah yaitu 0%, 5%, 10%, 15% dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diuji meliputi kadar air, kadar garam, warna, pH, total mikroba dan uji organoleptik. Data parametrik dianalisis menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Penambahan konsentrasi serbuk bit merah yang berbeda pada terasi ikan kembung memberikan pengaruh ($P < 5\%$) terhadap kadar air, kadar garam, warna, tingkat kesukaan panelis dan nilai pH. Hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 5\%$) ditunjukkan pada total BAL. Terasi ikan kembung dengan penambahan konsentrasi serbuk bit merah 5% merupakan produk yang terbaik yang memberikan warna terbaik dengan hasil uji kadar air 46,59%, kadar garam 15,56%, $L^* 59,93$, $a^* 3,45$, $b^* 5,79$, pH 6,63, dan total BAL, $6,8 \times 10^6$ CFU/ml, nilai sensori dengan sebesar $7,58 < \mu < 7,66$.

Kata kunci: Ikan kembung, pewarna bit merah, terasi

ABSTRACT

Terasi is one of the fermented food made from fish or shrimp. The color of the fish paste is less desirable, that's why many manufacturers use synthetic dyes to attract consumers. One alternative to synthetic dyes in food is to use natural dyes. Pigments from red beet, namely betalain, consist of two color groups, including betacyanin (red-purple) and betaxanthin (yellow) as an alternative natural colorant for terrace products. to determine the effect of red beet concentration on the physicochemical characteristics and sensation of fish paste. The research method used was experimental laboratories with a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments of red beet powder concentration, namely 0%, 5%, 10%, 15% with 3 replications. Parameters tested include water content, salt content, color, pH, total microbes and organoleptic tests. Parametric data were analyzed using ANOVA test and further test of Honest Significant Difference (HSD). The addition of different concentrations of red beet powder to mackerel shrimp paste gave a significantly different effect ($P < 5\%$) on water content, color salt content, panelists' preference level and pH value. The results that were not significantly different ($P > 5\%$) were shown in the total LAB. The results showed that fish paste with the addition of 5% red beet powder concentration was the best product with quality criteria of 46.59% water content, 15.56% salt content, $L 59, 93$, $1^ 3.45$, $b 5.79$, pH 6.63, and total LAB $6.8x 10^6$ CFU/ml, and sensory value $7.58 < < 7.66$.*

Keywords: Mackerel, red beet dye, shrimp paste

PENDAHULUAN

Ikan kembung (*Indian mackerel*) termasuk dalam ordo *Perciformes*, family *Scombridae*, subfamily *Scombridae* dan genus *Rastrelliger*. Ikan kembung termasuk jenis *oceanodramus* yang hidup di laut tropis pada rentang kedalaman 20 hingga 90 m. Menurut Wahyu *et al.*, (2017), ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) merupakan salah satu ikan pelagis

kecil yang banyak terdapat di Laut Jawa. Ikan kembung adalah salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomis penting dan banyak dikonsumsi karena memiliki kandungan gizi tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Safrida *et al.*, (2012), kandungan protein pada daging ikan kembung tinggi (18,5%), sedangkan kandungan lemaknya jauh lebih rendah (2,1%). Ikan kembung dapat dimanfaatkan sebagai

produk makanan fermentasi, salah satunya yaitu peda. Produk makanan fermentasi dengan bahan baku ikan yaitu terasi.

Terasi umumnya berbentuk padat dan proses pengolahannya dilakukan dengan cara menambahkan garam dan difermentasi selama beberapa hari. Proses fermentasi merupakan pemecahan komponen bahan baku oleh bakteri pendergradasi. Proses fermentasi dapat menyebabkan perubahan-perubahan fisik, kimiawi dan mikrobiologi. Menurut Karim *et al.*, (2014), terasi dengan bahan baku ikan teri dan ikan petek selama fermentasi 20 hari memiliki warna yang kusam dan tidak menarik dibandingkan dengan bahan baku rebon.

Warna yang dimiliki terasi ikan kurang diminati, warna terasi ikan yang cenderung coklat kehitaman sesuai dengan bahan baku yang digunakan yaitu ikan. Oleh karena itu, produsen banyak menggunakan pewarna sintetis untuk menarik konsumen, yang lebih menyukai kenampakan terasi yang berwarna merah gelap. Salah satu pewarna sintetis yang dilarang yaitu Rhodamin B, yang merupakan zat pewarna berupa serbuk berwarna hijau atau ungu kemerahan, tidak berbau. Pengaruh buruk Rhodamin B bagi kesehatan antara lain menimbulkan iritasi pada saluran pernafasan, kulit, mata, dan saluran pencernaan. Menurut Indriati dan Andayani (2012), pewarna sintetis memiliki beberapa keunggulan yaitu spektrum warna yang luas, warna lebih tegas dan stabil. Salah satu alternatif penggunaan pewarna sintetis pada makanan yaitu dengan menggunakan pewarna alami. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pewarna alami yaitu bit merah.

Buah bit (*Beta vulgaris* L.) atau sering juga dikenal dengan sebutan akar bit merupakan tanaman berbentuk akar yang mirip umbi-umbian, termasuk dari famili *Amaranthaceae*. Buah bit memiliki komponen utama yaitu pigmen betasianin yang memberikan warna merah keunguan. Menurut Wibawanto *et al.*, (2014), potensi dari bit merah sebagai pewarna merah alami berpeluang besar untuk dikembangkan. Senyawa betalain yang terkandung dalam buah bit merupakan pigmen yang bersifat larut dalam air dan memiliki 2 kelompok *red* betasianin dan *yellow* betaxanthin. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut pengaruh perbedaan konsentrasi bit merah terhadap karakteristik fisikokimia yang meliputi uji kadar garam, kadar air, warna, angka lempeng total BAL, derajat keasaman dan organoleptik terasi ikan. Konsentrasi bit merah terbaik terhadap karakteristik sensori (parameter warna, aroma dan keseluruhan) pada terasi ikan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kembang yang diperoleh

dari Pasar Rejomulyo, Kota Semarang dan bit merah yang diperoleh dari Pasar Bandungan, Kabupaten Semarang. Alat yang digunakan adalah timbangan digital, *waterbath*, gelas beaker, pisau, blender, gelas ukur, gelas beaker, saringan, desikator, alat distilasi, buret, corong, oven, tabung reaksi, chromameter, pipet, *centrifuge*, cawan petri, stomacher, vortex, inkubator, *schoresheet* uji sensori.

Pembuatan Terasi Ikan Kembang

Metode pembuatan terasi ikan kembang pada penelitian ini mengacu pada penelitian proses pembuatan terasi ikan oleh Hestiani *et al.*, 2019, dengan modifikasi pada awal proses yaitu pencucian ikan, selanjutnya ikan disiangi, kemudian dilakukan proses penjemuran ikan. Proses penjemuran dilakukan selama 7 jam dalam kondisi panas terik dengan suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$ hingga kondisi ikan dalam setengah kering. Pada proses penumbukan I juga ditambahkan garam sebanyak 15% dan ditambah air sebanyak 50 ml. Proses selanjutnya adalah pemeraman atau fermentasi I selama kurang lebih dari 18 jam. Tahapan proses berikutnya adalah penjemuran hasil fermentasi I terasi. Proses selanjutnya yaitu penumbukan II. Pada proses ini, tekstur yang dihasilkan semakin lembut dan ditambahkan serbuk buah bit merah sesuai perlakuan (0%, 5%, 10%, dan 15%) yang sudah dihomogenkan dengan air sebanyak 10 ml, yang selanjutnya ditambahkan pada adonan, sekaligus dengan proses pencetakan. Penjemuran terasi yang sudah dicetak dilakukan selama 1 jam kemudian dibungkus dengan daun pisang dan difermentasi selama 20 hari.

Pengujian Sampel

Pengujian yang dilakukan terhadap sampel terasi meliputi: uji kadar air (BSN, 2006), uji kadar garam (BSN, 1992), uji warna (Hunterlab 2012), uji pH (AOAC, 2005), uji ALT (Fardiaz, 1992) dan uji sensori terasi (BSN 2016)

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 4 konsentrasi bit merah dan terhadap setiap perlakuan diujicobakan dengan 3 kali ulangan percobaan. Data yang diperoleh dari pengujian kadar air, kadar garam, warna, pH dan ALT dilakukan uji statistik yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya dianalisis dengan sidik ragam atau ANOVA. Apabila hasilnya berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Data hasil uji sensori dianalisa menggunakan metode *Kruskal-Wallis*. Apabila hasilnya berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan tujuan untuk untuk mengetahui masa simpan dari terasi dengan penambahan serbuk bit merah. Hasil kadar air terasi ikan kembung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Air Terasi Ikan Kembung

Perlakuan	Kadar Air (%)
A	39,88 ± 1,12 ^a
B	46,59 ± 2,90 ^b
C	46,87 ± 0,50 ^b
D	46,99 ± 1,94 ^b

Keterangan:

- A: 0%; B:5%; C:10%; D:15%
- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi
- Data yang diikuti dengan tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<5%)

Nilai kadar air tertinggi pada terasi ikan kembung yaitu dengan perlakuan D didapatkan hasil sebesar 46.99%, hal ini terjadi karena kurang maksimalnya proses pengeringan terasi, sehingga kandungan air dalam terasi belum keluar dengan maksimal. Penambahan serbuk bit merah dengan konsentrasi yang berbeda juga menyebabkan perbedaan kadar air yang dihasilkan dari terasi. Kadar air yang terkandung pada bit merah yang tinggi menjadi penyebab lain tingginya hasil pengujian kadar air. Hal ini sesuai dengan penelitian Setiawan *et al.*, (2015), kadar air dalam kulit umbi bit yaitu sebesar 82,85% per 100g kulit umbi bit. Tingginya kadar air terasi ikan yang ditambah dengan serbuk bit merah juga sesuai dengan penelitian Permatasari *et al.*, (2018), bahwa penambahan pewarna alami yaitu ekstrak kulit buah naga dengan konsentrasi 40% menghasilkan kadar air tertinggi yaitu 41,01%. Kadar air pada terasi ikan kembung dengan penambahan pewarna alami bit merah dengan konsentrasi yang berbeda tidak sesuai dengan SNI 2716:2016 (2016) yang menyatakan bahwa kadar air terasi maksimal 45%, hasil penelitian di bawah nilai tersebut menunjukkan bahwa kadar air memenuhi SNI. Menurut Irianto (2013), terasi dengan kadar air rendah menyebabkan terasi memiliki lapisan kristal garam pada permukaannya dan tekstur yang keras.

Kadar Garam

Hasil kadar air flavour bubuk lemi rajungan disajikan pada Tabel 2. Hasil yang diperoleh dari pengujian kadar garam yaitu nilai berkisar antara 12,06%-15,15%. Hasil tersebut menunjukkan kadar garam terasi sesuai dengan SNI 2716:2016 (2016) yang menyatakan bahwa kadar garam terasi maksimal 20%. Sesuai dengan hasil pengujian kadar garam menunjukkan bahwa semakin tinggi

konsentrasi penambahan serbuk bit merah menyebabkan penurunan kadar garam. Hal ini sesuai dengan penelitian Sanjaya *et al.*, (2016), tentang nilai kadar garam dari perlakuan penambahan rosella dengan konsentrasi berbeda, masing-masing memiliki nilai rata-rata yang berbeda. Penambahan rosella 5% memiliki nilai kadar garam 6,71%, pada penambahan rosella 10% memiliki nilai kadar garam 6,26%, dan pada penambahan rosella 15% memiliki nilai 5,63%.

Tabel 2. Rata-rata Nilai Kadar Garam Terasi Ikan Kembung

Perlakuan	Kadar Garam(%)
A	15,16 ± 0,63 ^b
B	15,56 ± 0,44 ^b
C	12,50 ± 0,58 ^a
D	12,06 ± 0,46 ^a

Keterangan:

- A: 0%; B:5%; C:10%; D:15%
- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi
- Data yang diikuti dengan tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<5%)

Penurunan kadar garam ini selaras dengan kenaikan yang terjadi pada hasil uji kadar air terasi ikan. Hal ini dikarenakan terjadinya penetrasi garam dalam terasi dan mengakibatkan keluarnya cairan dari terasi. Namun, kadar air yang dihasilkan masih relatif tinggi, perubahan kadar air terjadi setelah proses pengeringan dilakukan. Hal ini sesuai dengan Suprayitno (2017), garam yang masuk ke dalam jaringan daging ikan akan menimbulkan berbagai perubahan kimia dan fisik pada beberapa unsur terutama protein dalam daging ikan. Garam akan mendenaturasikan larutan kolodial protein yang mengakibatkan koagulasi. Akibat proses ini, mka air dalam tubuh ikan akan terperas keluar.

Warna

Analisis nilai warna dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui warna pada terasi ikan kembung dengan penambahan konsentrasi serbuk bit merah yang berbeda. Hasil analisis warna disajikan pada Tabel 3.

Terasi dengan bahan baku ikan biasanya berwarna lebih gelap dibandingkan dengan terasi berbahan baku udang rebon. Hal ini dapat terjadi dikarenakan isi perut dari bahan baku dihaluskan bersama dengan daging ikan, sehingga warna yang diperoleh lebih gelap dibandingkan dengan teras udang rebon. Hal ini sesuai dengan penelitian Kaurong *et al.* (2018), warna terasi yang dihasilkan yaitu coklat kehitaman. Warna coklat kehitaman ini berasal dari bahan awal pembuatan terasi yaitu bakasang.

Tabel 3. Hasil Pengujian Warna pada Terasi

Perlakuan	Perlakuan			
	L	A	B	°Hue
A	61,61± 0,07 ^d	3,11± 0,03 ^a	5,41± 0,07 ^a	60,10± 010 ^c
B	59,93± 0,05 ^c	3,45± 0,05 ^b	5,79± 0,01 ^b	59,23± 0,30 ^b
C	57,26± 0,26 ^b	3,80± 0,05 ^c	6,11± 0,10 ^c	58,16± 0,56 ^a
D	54,33± 0,37 ^a	3,99± 0,05 ^d	6,46± 0,05 ^d	58,30± 0,20 ^a

Keterangan:

- A: 0%; B:5%; C:10%; D:15%
- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi
- Data yang diikuti dengan tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<5%)

Warna coklat ini juga dapat dijelaskan sebagai reaksi browning non enzimatis dan proses oksidasi lemak. Menurut Rahmayati *et al.*, (2014), terasi udang umumnya memiliki warna yang mengarah ke merah (*red*) atau *yellow red*. Terasi memiliki warna *red* jika °HUE 18°-54° dan berwarna *yellow red* jika °HUE 54°-90°. Warna kuning yang terbentuk pada terasi menunjukkan bahwa terasi dibuat menggunakan garam murni dengan kadar NaCl lebih dari 95%.

Warna L

Berdasarkan hasil pengujian nilai kecerahan pada terasi diperoleh hasil berkisar antara 53.17%-68.87%. Nilai L yang diperoleh 53.17% pada perlakuan A, 66.09% pada perlakuan B, 68.87% pada perlakuan C, dan 68.46% pada perlakuan D. Nilai tersebut termasuk dalam indikasi warna cerah karena di atas angka 50. Hal ini sesuai dengan Sinaga (2019), nilai L berhubungan dengan derajat kecerahan, yang berkisar antara 0-100. Kecerahan dikatakan meningkat dengan meningkatnya nilai L.

Nilai L menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi serbuk buah bit merah yang diberikan. Hal ini dikarenakan bit merah mengandung pigmen warna *red betacyanin* dan *yellow betaxanthin* yang mempengaruhi nilai L, dan meningkatkan nilai a. Faktor lain yang menyebabkan menurunnya nilai L menurun yaitu proses penjemuran terasi. Menurut Chandran *et al.*, (2014), selama proses pemanasan warna dari buah bit berubah dari ungu tua menjadi coklat kekuningan. Hal ini diperkuat oleh Antigo *et al.*, (2017), stabilitas betanin tergantung langsung pada pH yang mana berkisar antara 3 hingga 7, dengan pH optimum antara 4 dan 5. Spektrumnya berkisar dari warna merah muda sampai merah. Spektrum warnanya tidak stabil dengan adanya cahaya dan oksigen, dan terdegradasi saat terkena suhu tinggi.

Warna a

Berdasarkan uji statistik yang dilakukan didapatkan hasil nilai a yang berkisar antara 3.11-3.99 dengan nilai tertinggi 3.99 pada perlakuan D yaitu penambahan serbuk bit merah 15%. Nilai a yang semakin meningkat sesuai dengan penambahan konsentrasi serbuk bit merah yang semakin meningkat pula. Hal ini dikarenakan kandungan dari bit merah yaitu pigmen betalain.

Menurut Guneser (2016), betalain disintesis dari asam shikimat atau asam amino tirosin yang terdiri dari dua kelompok warna yaitu betacyanin dan betaxanthin. Betacyanin memberi warna merah ke ungu, warna betaxanthin berubah dari kuning menjadi oranye. Betalain yang utama dari bit yaitu betanin dan isobetanin. Keduanya memberi warna merah. Ekstrak bit digunakan sebagai pewarna merah dan memiliki nomor E162 sebagai aditif makanan pada banyak jenis makanan seperti produk susu, permen, dan lain-lain.

Terasi dengan perlakuan A memiliki nilai a sebesar 3.11, perlakuan B yaitu sebesar 3.45, perlakuan C memiliki nilai a sebesar 3.80 dan perlakuan D yaitu 3.99. Nilai a yang semakin meningkat ini disebabkan karena adanya kandungan pigmen dari bit merah yaitu betacyanin. Menurut Wulansari *et al.*, (2019), pigmen warna pada bit merah memiliki kadar betanin sebanyak 300-600 mg/kg, betacyanin 840-900 mg/kg mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi dan sangat mudah larut dalam air.

Warna b

Berdasarkan uji nilai b pada terasi yang telah dilakukan, didapatkan nilai berkisar antara 5.41-6.46. Nilai tertinggi yang diperoleh yaitu 6.46 pada terasi D, 6.11 pada terasi C, 5.79 pada terasi B, dan nilai terendah yaitu 5.41 pada terasi A. Hasil tersebut membuktikan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi pewarna yang digunakan, maka warna kuning (nilai b) pada terasi juga semakin meningkat. Hal ini dikarenakan bit merah mempunyai pigmen betaxanthin yang memiliki pigmen warna kuning. Menurut Oetavi *et al.*, (2019), semakin meningkat konsentrasi tepung bit merah yang digunakan berpengaruh terhadap warna sosis yang semakin meningkat. Hal tersebut dipengaruhi oleh komponen pigmen pada tepung bit yang merupakan betalain yang terdiri atas kandungan betasianin dan betaxantin yang tinggi. Kandungan betalain pada bit sebesar 17.24% dan betaxantin sebesar 4.46%.

Nilai b pada uji warna dengan menggunakan alat chromameter mengalami kenaikan. Nilai b tertinggi yaitu 6.46 pada terasi dengan penambahan serbuk bit merah 15%. Nilai b menunjukkan adanya warna kuning atau biru pada produk yang di uji.

Nilai b(+) menunjukkan adanya warna kuning dan nilai b(-) menunjukkan adanya warna biru. Nilai b yang mengalami peningkatan seiring dengan penambahan serbuk bit merah menunjukkan pigmen warna betaxanthin yang terkandung pada bit merah berpengaruh pada warna terasi ikan kembung. Peningkatan nilai b pada penambahan pewarna alami pada terasi selaras dengan penelitian Sanjaya *et al.*, (2016), warna kuning atau yellowness (+b) pada terasi menunjukkan nilai antara 1,66-4,23. Semakin banyak penambahan ekstrak rosella akan mempengaruhi warna kuning pada terasi.

Nilai •Hue

Pengujian warna dengan menggunakan *chromameter* menghasilkan nilai L, a*, dan b*. Perhitungan nilai L, a* dan b* dapat menghasilkan nilai °Hue. Menurut Nofiyanti *et al.*, (2018), nilai hue adalah karakteristik warna berdasarkan cahaya yang dipantulkan oleh objek yang merupakan nilai keseluruhan yang didominasi pada suatu produk atau warna utama produk.

Berdasarkan pengujian warna didapatkan hasil nilai L, a*, b* kemudian dihitung nilai °Hue, dan diperoleh hasil berkisar antara 58.16-60.10. Terasi perlakuan A dengan hasil 60.10, 59.23 pada terasi B, 58,16 pada terasi C, dan 58.30 pada terasi D. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terasi memiliki warna yang mengarah ke merah kekuningan (*yellow red*). Menurut Arjuan (2008), terasi udang umumnya memiliki warna yang mengarah ke merah (red) atau yellow red. Terasi memiliki warna red jika °hue 18°-54° dan berwarna yellow red jika °hue 54°-90°.

Pigmen betalain pada bit merah dapat mengalami degradasi warna. Hal ini dapat menyebabkan perbedaan warna terasi yang berbeda setelah ditambahkan pewarna alami serbuk bit merah. Menurut Neelwarne (2012), faktor yang mempengaruhi kestabilan betalain pada bit yaitu cahaya, oksigen dan pH. Kandungan air dalam ekstrak dapat mempengaruhi degradasi secara signifikan. Baik betacyanin dan betaxanthin yang rentan terhadap degradasi oksigen, betanin menunjukkan penurunan dengan meningkatnya konsentrasi oksigen. Cahaya diketahui mempengaruhi stabilitas pigmen bahkan dibawah 40° C. Faktor utama yang mempengaruhi stabilitas warna bit adalah ph. betalain relatif stabil pada kisaran pH yang luas yaitu antara 3-7.

pH

Analisis nilai pH dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui derajat keasaman pada terasi dengan penambahan konsentrasi serbuk bit merah yang berbeda. Hasil pH terasi ikan kembung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Nilai pH Terasi Ikan Kembung

Perlakuan	pH (%)
A	6,76 ± 0,02 ^d
B	6,63 ± 0,01 ^c
C	6,54 ± 0,3 ^b
D	6,46 ± 0,2 ^a

Keterangan:

- A: 0%; B:5%; C:10%; D:15%
- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi
- Data yang diikuti dengan tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<5%)

Berdasarkan uji pH yang sudah dilakukan, didapatkan hasil antara 6.76-6.46%. Nilai tertinggi yang diperoleh yaitu 6.76 pada terasi A, 6.63 pada terasi B, 6.54 pada terasi C, dan nilai terendah yaitu 6.46 pada terasi D. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terasi yang dihasilkan pada setiap perlakuan bersifat asam. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari *et al.* (2009), nilai pH tertinggi sebesar 6.83 yaitu pada terasi ikan tanpa penambahan ekstrak rosella dan nilai pH terendah sebesar 5.66 yaitu perlakuan terasi ikan dengan penambahan ekstrak rosella 20%. Menurut Permatasari *et al.*, (2018), dengan penambahan pewarna alami ekstrak kulit buah naga pada produk terasi udang, hasil uji pH yang diperoleh berkisar antara 6.40-7.20%. Nilai tertinggi diperoleh sebesar 7.20% pada terasi tanpa penambahan ekstrak buah naga, dan nilai terendah sebesar 6.40% pada terasi dengan penambahan ekstrak kulit buah naga 40%.

Penurunan nilai pH terasi disebabkan oleh penambahan serbuk bit merah. Hal ini dikarenakan bit merah mengandung senyawa asam folat yang menyebabkan nilai pH pada terasi menurun atau bersifat asam. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Neelwarne (2012) bahwa bit merah mengandung asam folat 15µg dan asam askorbat sebesar 30mg.

ALT

Analisis uji angka lempeng total dilakukan untuk mengetahui total bakteri asam laktat pada terasi ikan kembung dengan penambahan serbuk bit merah yang berbeda. Pengujian angka lempeng total digunakan untuk menghitung populasi bakteri pada sebuah produk makanan. Menurut Marriot (1997), angka lempeng total digunakan untuk menghitung total populasi mikroorganisme aerobik padaperalatan dan produk makanan. Hasil uji angka lempeng total disajikan pada Tabel 5.

Hasil yang diperoleh dari pengujian angka lempeng total pada terasi ikan kembung dengan penambahan serbuk bit merah yaitu 5.7×10⁶CFU/ml pada terasi dengan perlakuan A, 6.8×10⁶ CFU/ml pada terasi perlakuan B, 6.4 × 10⁶ CFU/ml pada terasi dengan perlakuan C, dan 5.6×10⁶ CFU/ml pada perlakuan D. Hasil analisis laboratorium menunjukkan penambahan serbuk bit

merah tidak berpengaruh nyata pada jumlah bakteri asam laktat. Hal ini dikarenakan serbuk bit merah tidak mempengaruhi proses fermentasi pada terasi, sehingga bakteri asam laktat masih dapat tumbuh. Menurut Hestiani *et al.*, (2019), total mikroba selama fermentasi 21 hari pada terasi ikan teri mengalami peningkatan, jumlah total mikroba berkisar antara 3×10^7 CFU/mL hingga $2,64 \times 10^{11}$ CFU/mL.

Tabel 5. Rata-rata Nilai ALT

Perlakuan	ALT (cfu/ml)
A	$5,7 \times 10^6$
B	$6,8 \times 10^6$
C	$6,4 \times 10^6$
D	$5,6 \times 10^6$

Keterangan:

- A: 0%; B:5%; C:10%; D:15%
- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan \pm standar deviasi
- Data yang diikuti dengan tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 5\%$)

Berdasarkan grafik gambar menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan pada terasi. Hal ini dikarenakan konsentrasi garam yang digunakan saat proses pembuatan terasi sama antar perlakuan yaitu 15%. Garam yang digunakan akan menekan bakteri pembusuk selama proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Hadiwiyoto (1993) dalam Juliarsi *et al.*, (2018), bahwa garam berfungsi menekan pertumbuhan bakteri khususnya bakteri pembusuk dan patogen melalui tekanan osmosis garam, sehingga garam dapat melisis dinding sel mikroba tersebut.

Sensori Terasi

Pengujian sensori digunakan untuk menilai dan menentukan kualitas dari suatu produk. Salah satu metode pengujian sensori produk yaitu dengan menggunakan uji organoleptik. Pengujian sensori terasi berdasarkan lembar sensori SNI 2761.1:2016. Menurut Kusuma *et al.*, (2017), bahwa mutu organoleptik adalah kualitas dari suatu produk berdasarkan penilaian terhadap atribut-atribut produk dengan menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indra. Atribut-atribut yang biasanya dinilai adalah rasa, warna, aroma dan tekstur. Hasil pengujian organoleptik pada terasi ikan kembung dengan penambahan konsentrasi serbukbit merah yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

Kenampakan

Kenampakan produk merupakan atribut yang sangat penting pada sebuah produk, dalam memilih sebuah produk konsumen akan mempertimbangkan kenampakan produk terlebih dahulu dibandingkan dengan atribut yang lain. Karakteristik dari kenampakan umum produk meliputi warna, ukuran, bentuk dan tekstur permukaan. Berdasarkan hasil

uji Kruskal Wallis terhadap perbedaan konsentrasi serbuk buah bit merah pada terasi ikan kembung terdapat pengaruh nyata ($P > 5\%$) antar perlakuan, kemudian dilanjutkan dengan uji Mann Whitney yang menunjuk kan hasil adanya perbedaan nyata ($P > 5\%$) antar perlakuan A, B, C, dan D.

Berdasarkan pengujian statistik menunjukkan bahwa adanya perbedaan antar perlakuan penambahan serbuk buah bit merah, mulai dari warna produknya. Kenampakan terasi ikan tanpa penambahan serbuk bit merah berwarna coklat muda dan kenampakan terasi ikan dengan penambahan serbuk bit merah yaitu coklat kemerahan. Hal ini disebabkan oleh bahan tambahan pangan yang ditambahkan pada terasi yaitu serbuk bit merah yang berwarna merah tua. Nilai kenampakan pada perlakuan A yaitu 7.57, perlakuan B 8.27, perlakuan C 8.40, hasil tertinggi yaitu pada perlakuan D yaitu 8.5. Dalam SNI 2761:2016 kenampakan yang sesuai dengan hasil pengujian yaitu bersih, spesifik jenis terasi. Menurut Hestiani *et al.*, (2019), kenampakan pada terasi ikan bete-bete menunjukkan nilai rerata tertinggi terdapat pada lama fermentasi 20 hari dengan nilai sebesar 7,9 dengan kriteria coklat kemerahan, agak cemerlang, tak ada kotoran. Warna merah dihasilkan dari penambahan angkak.

Bau

Bau merupakan salah satu atribut dari penilaian sensori produk pangan, yang dapat mempengaruhi ketertarikan konsumen terhadap produk pangan. Nilai sensori terhadap bau berkisar antara 7.27-8.80, berdasarkan hasil uji Mann Whitney terdapat perbedaan nyata ($P > 5\%$) antar perlakuan dengan hasil nilai bau terasi A berbeda nyata dengan terasi C, dan D, dan perlakuan B berbeda nyata dengan C dan D. Bau yang dihasilkan dari terasi terbentuk saat proses fermentasi berlangsung. Menurut Prihanto *et al.*, (2020), kualitas terasi dipengaruhi oleh aroma dan kandungan senyawa yang mudah menguap, yang terbentuk selama proses fermentasi. Senyawa volatil mempengaruhi rasa pada produk makanan.

Parameter bau pada terasi ikan tanpa penambahan serbuk bit merah dengan nilai 8.73 yaitu memiliki bau spesifik terasi yang khas, bau terasi ikan dengan perlakuan B dengan nilai 8.80 yaitu memiliki bau spesifik terasi ikan yang lebih kuat, bau terasi ikan dengan perlakuan C dengan nilai 8.00 yaitu bau terasi ikan namun tidak terlalu kuat, dan perlakuan D dengan nilai 7.27 pada terasi ikan memiliki bau campuran antara bau ikan dan bit merah seperti bau tanah.

Bau yang disukai oleh panelis yaitu pada hasil tertinggi 8.13 pada terasi B dengan penambahan 5% serbuk bit merah. Semakin tinggi konsentrasi serbuk bit merah, bau yang dihasilkan kurang disukai panelis. Hal ini sesuai dengan penelitian Lestario *et al.*, (2013), untuk bau atau aroma, juga mempunyai kecenderungan yang sama,

yaitu bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi sari bit semakintidak disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan bit merah mengandung geosmin, atau bau tanah. Menurut Ambarwati *et al.*, (2020), umbi bit mengandung senyawa geosmin. Senyawa geosmin dihasilkan dari bakteri gram positif yakni *Streptomyces* dimana bakteri memiliki aroma khas tanah (*earth taste*). Namun, ada beberapa proses yang dapat mengurangi aroma tanah dari umbi bit yakni dengan mengukus, blanching, dan pengasaman.

Rasa

Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan ataupun produk pangan. Meskipun parameter lain bernilai baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Nilai sensori rasa terasi ikan kembung dengan penambahan serbuk bit merah berkisar antara 7.73-8.73, perlakuan A mendapatkan nilai tertinggi yaitu 8.73 dengan rasa spesifik terasi ikan dan gurih, perlakuan B nilai 8.40 dengan rasa spesifik terasi namun sudah ada rasa dari bit merah yang khas dan sedikit bercampur dengan rasa terasi, perlakuan C yaitu 7.87 dengan rasa spesifik terasi mulai berkurang karena adanya bit merah yang mempengaruhi rasa dari ikan. Nilai terendah yaitu 7.73 pada terasi dengan penambahan bit merah 15%, rasa spesifik terasi yang semakinberkurang dan rasa dari bit merah yang semakin terasa, hal ini menunjukkan semakin tinggi bit merah yang ditambahkan menyebabkan penerimaan rasa yang kurang disukai oleh panelis. Menurut Lestario (2020), hasil uji organoleptik rasa sirup bit merah menunjukkan semakin tinggi konsentrasi sari bit merah yang ditambahkan, semakin tidak disukai oleh panelis sehingga rasa yang paling disukai ialah sirup dengan konsentrasi 2.5%.

Parameter rasa pada terasi ikan dengan penambahan serbuk bit merah berpengaruh dengan semakin bertambah tinggi konsentrasi yang

ditambahkan. Hal ini dikarenakan bit merah mengandung senyawa geosmin yang mempengaruhi aroma dan rasa pada produk. Menurut Dominguez *et al.*, (2020), kelemahan utama aplikasi bit merah ke dalam produk daging adalah kehadiran senyawa geosmin, yang memberikan efek yang idak diinginkan yaitu rasa tanah, yang biasa diatasi dengan menggunakan ekstrak, bukan penambahan langsung bahan bit. Rasa dari terasi yang khas terbentuk saat proses fermentasi berlangsung. Menurut Anggo *et al.*, (2014), proses fermentasi dapat dilakukan dengan bantuan enzim atau fermentasi yang berasal dari dalam tubuh ikan itu sendiri.

Tekstur

Tekstur terasi ikan merujuk pada SNI 2761:2016 adalah padat dan kompak. Tekstur dan konsistensi bahan akan mempengaruhi cita rasa suatu produk. Berdasarkan hasil uji organoleptik nilai untuk parameter tekstur berkisar antara 7.00-7.13 dengan spesifikasi terasi yang dihasilkan padat namun kurang kompak. Terasi yang padat namun kurang kompak yaitu terasi yang penuh berisi namun masih ada rongga sehingga memungkinkan masih dapat terbagi-bagi dengan mudah. Tekstur yang padat namun kurang kompak ini dikarenakan pada proses penumbukan terasi, kulit ikan masih terlalu tebal dan sulit menyatu dengan daging ikan yang sudah halus. Proses penjemuran juga berpengaruh dalam menghasilkan tektur terasi yang padat kompak.

Hasil uji organoleptik pada terasi menunjukkan hasil yang sama, penambahan serbuk bit merah tidak mempengaruhi tekstur pada terasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Permatasari *et al.*, (2018), nilai sensori terhadap tekstur terasi berkisar antara 7,06- 7,26. Berdasarkan hasil tersebut, maka terasi memiliki tekstur yang sama yaitu tekstur yang padat kurang kompak. Tekstur terasi dapat dipengaruhi oleh kadar air sehingga penambahan air saat proses pembuatan terasi akan berpengaruh terhadap tekstur terasi.

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik Terasi Ikan dengan Penambahan Serbuk Bit Merah

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Kenampakan	7,57± 0,98 ^a	8,27± 1,00 ^b	8,73± 0,6 ^{ab}	8,53± 1,00 ^b
Bau	8,73± 0,36 ^a	8,80± 0,61 ^a	8,00± 1,01 ^b	7,27± 1,49 ^b
Rasa	8,73± 0,69 ^a	8,40± 0,93 ^a	7,87± 1,00 ^b	7,73± 1,22 ^b
Tekstur	7,13± 1,81 ^a	7,07± 1,78 ^a	7,07± 1,38 ^a	7,84± 1,22 ^a
Rata-rata	8.04± 0,60 ^a	8,14± 0,50 ^a	7,84± 0,45 ^a	7,63± 0,66 ^a

Keterangan:

- A: 0%; B:5%; C:10%; D:15%
- Data merupakan hasil rata-rata dari 30 panelis ± selang kepercayaan;
- Data yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<5%) dan dibaca berdasarkan baris

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian penambahan bit merah (*Beta vulgaris* L) sebagai pewarna alami pada terasi ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) yaitu penambahan serbuk buah bit merah sebagai pewarna alami akan menurunkan kadar garam dan pH, meningkatkan kadar air, meningkatkan warna merah, serta memperbaiki kenampakan terasi. Konsentrasi terbaik dalam penambahan serbuk bit merah yaitu sebesar 15% karena memberikan pengaruh yang nyata dalam segi warna terasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A dan Zarwinda, I. 2019. Pendidikan untuk masyarakat tentang bahaya pewarna melalui publikasi analisis kualitatif pewarna sintesis dalam saus. *Jurnal Serambi Ilmu*, 20(2): 217-237.
- Ambarwati, F., Mulyani, S dan Setiani, B. E. 2020. Karakteristik sponge cake dengan perlakuan penambahan pasta bit (*Beta Vulgaris* L.). *Jurnal Agrotek*, 7(1):43-49.
- Antigo, J. L. D., Bergamasco, R. D. C dan Madrona, G. S. 2017. Effect of ph on the stability of red beet extract (*Beta vulgaris* L.) microcapsules produced by spray drying or freeze drying. *Food Science and Technology*, 38(1):72-77.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Arlington, Virginia (USA): Association of Analytical Chemist Inc.
- Arjuwan, H. 2008. *Aplikasi Pewarna Bubuk Ekstrak Umbi Bit (Beta vulgaris) Sebagai Pengganti Pewarna Tekstil pada Produk Terasi Kabupaten Berau Kalimantan Timur*. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 107 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman SNI No. 01-2891-1992*. Jakarta (ID): Standar Nasional Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Analisa Kadar Air Pada Produk Perikanan. SNI 01-2345.2-2011*. Jakarta (ID): Standar Nasional Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. *Terasi Udang. SNI 2716.2016*. Jakarta (ID): Standar Nasional Indonesia.
- Chandran J., Nisha, P., Singhal, R. S dan Pandit A. B. 2014. Degradation of colour in beetroot (*Beta vulgaris* L): a kinetics study. *J. Food. Sci. Technol*, 51(10):2678-2684.
- Dominguez, R., Munekata, P. E. S., Pateiro, M., Maggolino, A., Bohrer B dan Lorenzo J.M. 2020. Red beetroot a potential source of natural additives for the meat industry. *Applied Science*, 10:1-22.
- Fardiaz, S. 1992. *Fisiologi Fermentasi*. Bogor. Pusat Antar Universitas Lembaga Sumberdaya Informasi. Institut Pertanian Bogor.
- Guneser, O. 2015. Pigment and color stability of beetroot betalains in cow milk during thermal treatment. *Food Chemistry*, 196: 220-227.
- Hestiani, A dan Isamu, K. T. 2019. Pengaruh lama fermentasi terhadap nilai sensori, komposisi proksimat, dan total bakteri terasi ikan betebete (*Leiognathus Equulus*). *J. Fish Protech*, 2(2): 267-273.
- Hunterlab. 2012. *Hunter L, a, b, vs CIE L*, a*, b*: Measuring Color Using Hunter, L, a, b, versus CIE 1976 L*, a*, b**. hunter Associates Laboratory Inc. <http://www.hunterlab.com> (diakses pada tanggal 29 September 2020).
- Indriyati, N dan Andayani, F. 2012. Pemanfaatan angkak sebagai pewarna alami pada terasi udang. *JPB Perikanan*, 7(1): 11-20.
- Irianto, H. E. 2013. *Produk Fermentasi Ikan*. Swadaya, Depok.
- Juliarsi, M., Nazzaruddin dan Werdiningsih, W. 2018. Pengaruh konsenrasi garam dan lama fermentasi terhadap mutu sambal masin khas Sumbawa. *Reka Pangan*, 1:1-11.
- Kaurong, P. A., Fatimah, F dan Koleangan, H. 2018. Karakteristik organoleptik terasi bakasang dari jeroan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3): 276-282.
- Karim F. K., Swatawati, F dan Anggo, A. D. 2014. Pengaruh perbedaan bahan baku terhadap kandungan asam glutamat pada terasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4): 51-58.
- Kusuma T. S., Kurniawati, A. D., Rahmi, Y., Rusdam, I. H dan Widyanto, R. M. 2017. *Pengawasan Mutu Makanan*. UB Press, Malang, hlm 13.
- Lestari L. A., Lestari, P. M dan Utami, F. A. 2014. *Kandungan Zat Gizi Makanan Khas*. GMU Press, Yogyakarta.
- Lestario L. N., Gunawan, N dan Martono, Y. 2013. Pengaruh intensitas cahaya terhadap degradasi warna agar-agar yang diwarnai sari umbi bit merah (*Beta vulgaris* L. var. *rubra*. L) juice. *AGRIC*, 25(1): 42-50.
- Lestario L. N. 2018. *Antosianin: Sifat Kimia, Perannya dalam Kesehatan dan Prospeknya sebagai Pewarna Makanan*. UGM Press, Yogyakarta hlm 145.
- Marriot, Norman G. 1997. *Essentials of Food Sanitation*. Chapman and Hall, New York.
- Neelwarne, B. 2013. *Red Beet Biotechnology*. Springer, India.

- Nenabais F., Fatimah, F dan Kamu, V. S. 2018. Karakteristik terasi jeroan ikan cakalang (*Katsuwonus Pelamis* L) berdasarkan hasil uji organoleptik. *Jurnal Ilmiah Sains*, 18(1): 25-30.
- Nofiyanti, N., Roviani, I. E dan Agustin, R. D. 2018. Pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai pewarna alami kain batik dengan fiksasi. *Journal of Health Science*, 45-54.
- Oetavi, N. A., Sa'ati, E. A dan Khotimah, K. 2019. Pengaruh formula sosis dengan penambahan tepung bit (*Beta vulgaris*) pada mutu sosis daging burung puyuh afkir. *Research Article*.
- Permatasari, A. A., Sumardianto dan Rianingsih, L. 2018. Perbedaan konsentrasi pewarna alami kulit buah naga (*Hylocereus Polyrrhizus*) terhadap warna terasi udang rebon (*Acetes* sp.). *Jurnal THP*, 11(1):39-52.
- Prihanto, A. A., Nurdiani, R., Jatmiko, Y. D., Firdaus, M dan Kusuma, T. S. 2020. Physicochemical and sensory properties of terasi (an indonesian fermented shrimp paste) produced using *Lactobacillus plantarum* and *Bacillus amyloliquefaciens*. *Microbiological Research*, 242:1-7.
- Rahmayati, R., Riyadi, P. H dan Rianingsih, L. 2014. Perbedaan konsentrasi garam terhadap pembentukan warna terasi udang rebon (*Acetes* sp.) basah. *JPBHP*, 3(1): 108-117.
- Sanjaya, Y. D., Sumardianto dan Riyadi, P. H. 2016. Pengaruh penambahan rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) terhadap warna dan kualitas pada terasi udang rebon (*Acetes* sp.). *JPBHP*, 5(2):1-10.
- Safrida, Y. D., Yulvizar, C dan Devira, C. N. 2012. Isolasi dan karakterisasi bakteri berpotensi probiotik pada ikan kembung (*Rastrelliger* sp.). *Depik*, 1(3): 200-203.
- Sari, N. I., Edison dan Mus, S. 2009. Kajian tingkat penerimaan konsumen terhadap produk terasi ikan dengan penambahan ekstrak rosela. *Berkala Perikanan Terubuk*, 37(2): 91-103.
- Sari, N. M. I., Hudha, A. M dan Prihanta, W. 2016. Uji kadar betasianin pada buah bit (*Beta Vulgaris* L.) dengan pelarut etanol dan pengembangannya sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1): 72-77.
- Setiawan, M. A. W., Nugroho, E. K dan Lestaria, L. N. 2015. Ekstraksi betasianin dari kulit umbi bit (*Beta vulgaris*) sebagai pewarna alami. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 27(1&2): 38-43.
- Sinaga, A. S. 2019. Segmentasi ruang warna $L^*a^*b^*$. *Jurnal Mantik Penusa*, 3(1): 43-46.
- Suprayitno, E. 2017. *Dasar Pengawetan*. UB Press, Malang.
- Wahyu, N. P., Mudzakir, A. K dan Hapsari, T. D. 2017. Analisis daya saing dan saluran pemasaran ikan kembung (*Rastrelliger Sp.*) di Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 6(4): 332-340.
- Wulansari, S., Cristandy G. L dan Suwartini, T. 2019. The effect of red beetroot juice (*Beta vulgaris*, sp.) on the tooth color. *Journal of Indonesian Dental Association*, 2(1):35-41.