

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Nilai Organoleptik

Nilai organoleptik diperoleh berdasarkan tingkat kesukaan dan penerimaan konsumen dengan menggunakan panelis agak terlatih. Setiap panelis telah mengisi *scorsheet* yang tersedia untuk memberikan penilaian terhadap rupa, tekstur, aroma dan rasa Teripang kering, mulai dari nilai tertinggi 5 (amat sangat disukai) hingga nilai terendah 1 (amat sangat tidak disukai), dengan hasil sebagaimana tertuang dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Nilai Rerata Organoleptik Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Kering

Karakteristik	Perlakuan Penambahan Enzim		
	Tanpa Enzim (Eo)	Papain (Ep)	Bromelin (Eb)
Rupa	2.5 ^a	2.7 ^{ab}	2.8 ^b
Tekstur	2.4 ^a	2.8 ^b	2.8 ^b
Aroma	2.5 ^a	2.8 ^b	2.8 ^b
Rasa	2.6 ^a	2.8 ^{ab}	2.9 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda pada lajur yang sama, berarti berbeda sangat nyata ($P < 0,01$; BNT)

4.1.1. Nilai Rupa

Berdasarkan Tabel 3, nilai rupa tertinggi (2,8) ditunjukkan oleh Teripang kering dengan perlakuan penambahan enzim bromelin berupa ekstrak limbah nenas (Eb), berbeda sangat nyata ($P < 0,01$; BNT) dengan nilai rupa terendah (2,5) yang ditunjukkan oleh Teripang kering hasil perebusan tanpa penambahan enzim (Eo). Panelis lebih menyukai rupa Teripang kering dengan perlakuan Eb karena produk yang dihasilkan memiliki rupa yang lebih menarik yaitu kuning kehitaman dan bercak-bercak kapurnya lebih sedikit. Sementara itu, perlakuan Ep menghasilkan Teripang kering dengan warna hitam yang lebih dominan dari pada warna

kuningnya dan masih terdapat lapisan kapur pada kulitnya, sedangkan Teripang kering hasil perlakuan Eo warna lebih hitam dan lapisan kapurnya lebih terlihat jelas.

4.1.2. Nilai Tekstur

Uji organoleptik tekstur adalah pengindraan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Penilaian terhadap tekstur makanan sangat penting pada karena mencerminkan citra makanan yang lunak dan renyah. Ciri paling sering diacu adalah kekerasan kekohesifan dan kandungan air (De Man, 1997).

Berdasarkan Tabel 3, nilai tekstur tertinggi (2,8) ditunjukkan oleh Teripang kering dengan perlakuan penambahan enzim bromelin berupa ekstrak limbah nenas (Eb), tidak berbeda nyata dengan hasil penambahan enzim papain berupa ekstrak daun pepaya (Ep), tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0,01$; BNT) dengan nilai tekstur terendah (2,5) yang ditunjukkan oleh Teripang kering hasil perlakuan tanpa penambahan enzim (Eo).

Perlakuan Eb maupun Ep menghasilkan tekstur Teripang kering yang tidak terlalu keras dan permukaannya lebih halus dan datar. Berbeda dengan perlakuan Eo, yang agak lembek dan permukaannya agak kasar, karena banyak terdapat bercak-bercak putih. Hal ini disebabkan karena lapisan kapurnya masih banyak yang menempel pada permukaan tubuhnya.

Desrosier (1988) menyatakan bahwa penurunan penilaian terhadap tekstur merupakan akibat proses penguraian protein oleh bakteri sehingga terjadinya pelepasan molekul-molekul air yang menyebabkan tekstur cenderung basah. Menurut Purnomo (1986), hidrolisa air dalam produk juga dapat menyebabkan penurunan mutu tekstur produk, selain enzim adanya absorpsi air dan lingkungan juga dapat terjadi.

4.1.3. Nilai Aroma

Berdasarkan Tabel 3, nilai aroma tertinggi (2,8) ditunjukkan oleh Teripang kering dengan perlakuan penambahan enzim bromelin berupa ekstrak limbah nenas (Eb), tidak berbeda nyata dengan hasil penambahan enzim papain berupa ekstrak daun pepaya (Ep), tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0,01$; BNT) dengan nilai aroma terendah (2,5) yang ditunjukkan oleh Teripang kering hasil perlakuan tanpa penambahan enzim (Eo).

Aroma Teripang kering hasil perlakuan Eb dan Ep lebih disukai panelis karena tidak amis dan hampir tak terdeteksi bau tengik. Sedangkan, hasil perlakuan Eo lebih dominan bau tengiknya dan lebih amis dibandingkan perlakuan lainnya.

4.1.4. Nilai Rasa

Berdasarkan Tabel 3, nilai rasa tertinggi (2,9) ditunjukkan oleh Teripang kering dengan perlakuan penambahan enzim bromelin berupa ekstrak limbah nenas (Eb), yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$; BNT) dengan nilai aroma terendah (2,6) yang ditunjukkan oleh Teripang kering hasil perlakuan tanpa penambahan enzim (Eo).

Perlakuan Eb menghasilkan Teripang kering yang memiliki rasa yang lebih enak renyah dan gurih dibandingkan dengan hasil perlakuan lainnya. Hal ini berkaitan dengan hasil proses pembuangan lapisan kapur yang lebih sempurna dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga rasa lain yang mengganggu dapat dikurangi secara maksimal. Rasa merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun hasil penilaian terhadap parameter lain lebih baik, tetapi jika rasa produk memberikan penilaian tidak enak maka produk tersebut akan ditolak oleh konsumen. Menurut Fellow *dalam* Wirsal (2005), sifat rasa terdiri dari asin, manis, pahit dan tengik, yang pada umumnya dipengaruhi oleh proses pengolahan bahan pangan.

4.2. Komposisi Kimia

Analisa kimiawi dilakukan untuk mengetahui komposisi kimia dan kandungan gizi yang terdapat pada Teripang kering setelah diberikan perlakuan perebusan tanpa penambahan enzim (Eo), dengan penambahan enzim papain dari ekstrak daun pepaya 7,5 % (Ep) dan penambahan enzim bromelin dari ekstrak limbah nenas 25 % (Eb), dengan hasil sebagaimana terlihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Komposisi Kimia Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Kering

Komposisi	Perlakuan Penambahan Enzim		
	Tanpa Enzim (Eo)	Papain (Ep)	Bromelin (Eb)
Kadar Air (%)	12.9 ^a	8.9 ^a	8.6 ^a
Kadar Lemak (%)	9.2 ^a	5.7 ^b	2.7 ^c
Kadar Protein (%)	32.4 ^a	34.9 ^a	46.2 ^b
Kadar Abu (%)	14.4 ^b	9.1 ^a	6.7 ^a
Kadar Kalsium (%)	9,1 ^b	4,4 ^a	3,6 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda pada lajur yang sama, berarti berbeda sangat nyata ($P < 0,01$; BNT)

4.2.1. Kadar Air

Berdasarkan Tabel 4, kadar air Teripang pasir kering tertinggi (12,9 %) dihasilkan oleh perlakuan Eo yaitu Teripang kering yang direbus tanpa penambahan enzim, berbeda nyata ($P < 0,05$; BNT) dengan yang dihasilkan oleh perlakuan Ep maupun Eb, yaitu Teripang kering hasil penambahan ekstrak daun pepaya atau limbah nenas pada air perebusannya.

Rendahnya kadar air Teripang kering hasil perlakuan penambahan ekstrak daun pepaya atau pun ekstrak limbah nenas, disebabkan karena kemampuan enzim papain yang terkandung dari daun pepaya dan enzim bromelin yang terkandung dari limbah nenas untuk menguraikan daging Teripang ini lebih besar dibandingkan dengan tanpa penambahan enzim. Terurainya daging Teripang,

terutama senyawa proteinnya, menyebabkan air yang terikat secara kimiawi terlepas sebagai air bebas, sehingga lebih mudah didehidrasi.

Selain itu, Teripang yang tidak diberi perlakuan enzimatis, memiliki lapisan kapur yang lebih tebal dibandingkan dengan Teripang yang diberi perlakuan enzimatis. Keberadaan lapisan kapur pada kulit Teripang menghambat masuknya sinar matahari pada proses pengeringan, sehingga proses pengeringan menjadi lebih lambat. Bahkan kandungan Kalsium yang tinggi pada kulit Teripang kering ini bersifat higroskopis, sehingga memungkinkan terjadinya rehidrasi pada lapisan kapur pada kulit Teripang kering tersebut.

Kadar air suatu bahan pangan merupakan salah satu faktor yang sangat besar pengaruhnya terhadap daya tahan bahan pangan tersebut. Makin rendah kadar air suatu bahan pangan maka bahan pangan tersebut akan lebih tahan lama dan sebaliknya makin tinggi kadar air suatu bahan pangan maka akan cepat terjadinya kerusakan pada bahan pangan tersebut (Muljannah *et al*, 1986). Sedangkan menurut Winarno (1997), air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa dari bahan makanan tersebut. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan daya terima konsumen, kesegaran dan daya tahan makanan tersebut.

4.2.2. Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 4, kadar lemak Teripang pasir kering terendah (2,7 %) dihasilkan oleh perlakuan Eb yaitu Teripang kering yang direbus dengan penambahan limbah nenas pada air perebusannya, berbeda sangat nyata ($P < 0,01$; BNT) dengan yang dihasilkan oleh perlakuan penambahan ekstrak daun pepaya pada air perebusannya (Ep) sebesar 5,7 % maupun perlakuan tanpa penambahan senyawa enzim (Eo) sebesar 9,2 %.

Rendahnya kadar lemak Teripang kering pada perlakuan Eb tersebut menunjukkan bahwa kemampuan enzim bromelin yang terkandung dari limbah

nenas untuk menguraikan daging Teripang ini lebih besar dibandingkan kemampuan enzim papain yang terkandung dari daun pepaya apalagi bila dibandingkan dengan tanpa penambahan enzim. Daging Teripang yang sudah terurai menyebabkan mudah terlepasnya senyawa-senyawa kimia, termasuk lemak, yang terkandung di dalamnya, sehingga mudah untuk dipisahkan dengan pemanasan melalui proses perebusan maupun pengeringan.

Teripang yang tidak diberi perlakuan enzimatik, memiliki lapisan kapur yang lebih tebal dibandingkan dengan Teripang yang diberi perlakuan enzimatik. Keberadaan lapisan kapur pada kulit Teripang menghambat masuknya sinar matahari pada proses pengeringan, sehingga proses pengeringan menjadi terhambat dan pelepasan kandungan lemak pun lebih lambat.

Keberadaan lemak dalam bahan makanan akan berpengaruh terhadap daya terima konsumen maupun mutu dan masa simpan produk pangan tersebut. Menurut Ketaren (1975), kerusakan lemak di dalam bahan pangan dapat terjadi selama pengolahan dan selama penyimpanan. Kerusakan lemak ini bisa mengakibatkan bahan pangan akan berbau yang tidak enak, sehingga menurunkan mutu pangan itu sendiri. Ditambahkan oleh Winarno (1984), bahwa proses oksidasi dan proses hidrolisa pada lemak sangat ditentukan oleh oksigen, kadar air dan suhu. Akibat yang ditimbulkan dari proses oksidasi adalah terbentuknya senyawa peroksida yang bersifat labil. Proses pembentukan peroksida ini dipercepat oleh adanya cahaya, suasana asam, kelembaban udara dan adanya katalis.

4.2.3. Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 4, kadar protein tertinggi pada Teripang Pasir kering (46.2%) dihasilkan oleh perlakuan penambahan ekstrak limbah nenas pada air perebus (Eb) berbeda sangat nyata dengan yang dihasilkan oleh perlakuan Ep maupun Eo ($P < 0,01$; BNT). Lebih tingginya kadar protein pada perlakuan Eb tersebut kemungkinan lebih disebabkan oleh kandungan senyawa yang lain dalam

komposisi kimia Teripang kering tersebut. Rendahnya kadar air, kadar lemak, maupun kadar abu akan menyebabkan tingginya kadar protein dalam komposisi kimia bahan pangan tersebut.

4.2.4. Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 4, kadar abu Teripang pasir kering terendah (6,7 %) dihasilkan oleh perlakuan Eb yaitu Teripang kering yang direbus dengan penambahan limbah nenas pada air perebusannya, berbeda sangat nyata ($P < 0,01$; BNT) dengan yang dihasilkan oleh perlakuan penambahan ekstrak daun pepaya pada air perebusannya (Ep) sebesar 9,1 % maupun perlakuan tanpa penambahan senyawa enzim (Eo) sebesar 14,4 %. Bila dibandingkan dengan standar mutu Teripang kering (SPI-KAN/02/29/1987) sesuai dengan keputusan menteri pertanian No. 701/Kpts/TP.830/10/1987 tentang penetapan standar mutu hasil perikanan, kadar abu Teripang kering adalah maksimum 7 %, maka kadar abu yang dihasilkan dari penelitian ini masih memenuhi syarat.

Kadar abu disebut juga dengan unsur mineral dalam bahan pangan. Unsur mineral merupakan bagian kecil yang esensial yang dijumpai dalam jaringan keras seperti tulang, dan juga dalam cairan lunak dalam cairan tubuh. Tingginya kadar abu pada suatu produk menunjukkan besarnya jumlah mineral-mineral yang terkandung dalam produk tersebut (Waluyo, 1984).

Rendahnya kadar abu Teripang kering hasil perlakuan penambahan ekstrak daun pepaya disebabkan karena kemampuan enzim bromelin yang terkandung dari limbah nenas untuk menguraikan daging Teripang ini lebih besar dibandingkan dengan kemampuan enzim papain yang terkandung dari daun pepaya maupun tanpa penambahan enzim. Terurainya daging Teripang, khususnya ikatan dalam senyawa protein pada lapisan kapurnya, menyebabkan mudah terlepasnya mineral-mineral yang terikat di dalamnya, baik melalui proses perebusan maupun proses pembersihan.

Kadar abu menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut (Apriantono, *et al.*, 1989). Sedangkan menurut Sulaeman, *et al.*, (1995), kandungan abu dari suatu bahan pangan menunjukkan residu bahan organik yang tersisa setelah bahan organik dalam makanan didestruksi. Kadar abu tidak selalu ekuivalen dengan kadar bahan mineral, karena ada beberapa mineral yang hilang selama proses volatilisasi.

4.2.5. Kadar Kalsium

Berdasarkan Tabel 4, kadar kalsium Teripang pasir kering terendah (3,6 %) dihasilkan oleh perlakuan Eb yaitu Teripang kering yang direbus dengan penambahan limbah nenas pada air perebusannya, tidak berbeda nyata ($P > 0,01$; BNT) dengan yang dihasilkan oleh perlakuan penambahan ekstrak daun pepaya (Ep) sebesar 4,4 %, tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0,01$; BNT) dengan kadar kalsium yang dihasilkan oleh perlakuan tanpa penambahan senyawa enzim pada air perebusannya (Eo) sebesar 9,1 %.

Ternyata, penambahan enzim dapat memperkecil kandungan kalsium pada teripang. Hal ini dimungkinkan karena proses pelepasan kapur yang terikat dalam daging atau kulit teripang menjadi lebih efektif bila proses penguraian protein pada jaringan tersebut dipercepat melalui proses enzimatik. Menurut Sofia (*dalam* Sudrajat, 1992), enzim dapat memecah sebagian besar ikatan peptida asam amino prolin dan hidroksi prolin yang terdapat pada kolagen. Sebagai kelanjutan dari reaksi enzimatik tersebut, kekuatan jaringan sel pada kulit mengalami pelunakan sehingga lapisan kapur mudah dilepas.

Kadar kalsium berhubungan erat dengan kadar abu teripang kering. Semakin tinggi kadar kalsium, maka semakin tinggi kadar abunya, apalagi bagian terbesar dari mineral yang terkandung adalah kalsium. Selain itu, besarnya kadar kalsium ini juga berkaitan erat dengan nilai organoleptik atau penerimaan konsumen terhadap produk pangan ini. Tingginya kadar kalsium pada Teripang kering

menunjukkan masih banyaknya senyawa kapur yang belum terlepas dari kulit teripang. Apabila kulit Teripang kering tersebut diraba, maka teksturnya terasa kasar dan keras, dan rasanya pun akan tidak disukai panelis.