

PENGARUH PENGEMASAN VAKUM DAN NON VAKUM TERHADAP KUALITAS BEKASAM INSTAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG

*The Effect of Vacuum and Non-Vacuum Packaging on The Quality of Carp (*Cyprinus Carpio*) Bekasam at Room Temperature Storage*

Novita Nur Wahyuni*, Laras Rianingsih, Romadhon

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 : novitanurwahyu@gmail.com

ABSTRAK

Bekasam merupakan hasil fermentasi secara tradisional dari ikan air tawar yang ditambahkan garam dan karbohidrat. Bekasam harus segera diolah dan dikonsumsi karena memiliki masa simpan yang cukup pendek. Bekasam instan merupakan inovasi bekasam yang diolah dengan cara pengovenan sehingga lebih tahan lama. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pengemasan secara vakum dan non vakum terhadap kualitas bekasam instan ikan mas selama penyimpanan suhu ruang. Metode penelitian yang digunakan adalah *experimental laboratories* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Perlakuan meliputi pengemasan secara vakum dan non vakum serta lama penyimpanan (minggu ke- 0, 1, 2, 3) tiga kali ulangan. Analisis data menggunakan uji ANOVA dan jika sig < 0,05 dilanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bekasam dengan kemasan non vakum sudah tidak layak konsumsi pada minggu ke-2 dengan nilai hedonik $5,68 \pm 0,47$; kadar air $50,86 \pm 1,55$; kadar protein $32,13 \pm 2,14$; pH $5,4 \pm 0,05$; TVBN $66,63 \pm 2,21$; TPC (log CFU/g) $7,32 \pm 0,09$. Bekasam dengan kemasan vakum sudah tidak layak konsumsi pada minggu ke-3 dengan nilai hedonik $5,56 \pm 0,47$; kadar air $43,68 \pm 0,34$; kadar protein $33,13 \pm 0,77$; pH $5,25 \pm 0,05$; TVBN $64,15 \pm 1,37$; TPC (log CFU/g) $6,84 \pm 0,09$.

Kata kunci: Bekasam instan, kualitas, pengemasan, penyimpanan, vakum dan non vakum

ABSTRACT

Bekasam is a traditional fermented fish product from Indonesia. Bekasam must be processed and consumed immediately because it had short self-life. Instant bekasam is bekasam innovation which processed by oven, so it will be easier to consume and also extent shelf life of the product. This study was aimed to know the effect of vacuum and non vacuum packaging to the quality of instant bekasam during room temperature storage. The research method was experimental laboratories with Completely Randomized Design (CRD) factorial pattern. The factor were packaging methode (vacuum and non vacuum packaging) and storage time (0, 1, 2, 3 weeks). The data were analyzed using Analyzed of Variance (ANOVA) and continued with the Honestly Significance Difference (HSD) test. The result shows that instant bekasam with non vacuum packaging was rejected on the 2nd week with sensory value 5.68 ± 0.47 ; moisture value, 50.86 ± 1.55 ; protein value 32.13 ± 2.14 ; pH 5.40 ± 0.05 ; TVBN 66.63 ± 2.21 ; TPC (log CFU/g) 7.32 ± 0.09 . Bekasam with vacuum packaging was rejected on the 3th week with sensory value hedonic 5.56 ± 0.47 ; moisture value 43.68 ± 0.34 ; protein value 33.13 ± 0.77 ; pH 5.25 ± 0.05 ; TVBN 64.15 ± 1.37 ; TPC (log CFU/g) 6.84 ± 0.09 .

Keywords: Instant Bekasam, packaging, quality, storage, vacuum and non vacuum

PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis penting. Ikan mas (*C. carpio*) juga memiliki protein yang cukup tinggi dan harga yang terjangkau, sehingga ikan ini sangat digemari oleh masyarakat. Ikan mas (*C. carpio*) mempunyai sifat unggul diantaranya, mudah dalam pemeliharaan, pertumbuhannya cepat dan mempunyai nilai ekonomis penting, sehingga banyak dibudidayakan. Berdasarkan data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah, jumlah produksi ikan mas di provinsi Jawa Tengah pada tahun 2016 mencapai 10.731,56 ton. Jumlah produksi Ikan Mas di Jawa Tengah terus meningkat sehingga perlu dilakukan pengolahan

lebih lanjut agar dapat meningkatkan *value*. Pengolahan yang sederhana dan memiliki rasa yang sedikit asam membuat bekasam belum populer di daerah lain. Produk bekasam yang diolah di beberapa tempat di Indonesia menggunakan ikan, garam dan sumber karbohidrat yang menghasilkan produk dengan rasa asam dan agak asin sehingga kurang diminati oleh golongan muda dan kurang berkembang (Widayanti, 2015).

Bekasam yang sudah melalui proses fermentasi harus segera diolah dan dikonsumsi dikarenakan umur simpan yang relatif pendek karena memiliki kadar air yang cukup tinggi. Bekasam instan merupakan salah satu inovasi dari bekasam dengan metode pengovenan yang memiliki

kelebihan yakni waktu simpan lebih lama. Menurut penelitian Syahfitri *et al.*, (2018), pengolahan lanjutan yang bisa dilakukan adalah dengan membuat produk bekasam basah menjadi bentuk instan sehingga daya simpannya menjadi lebih lama. Selain itu bekasam instan lebih praktis dan bisa digunakan sebagai makanan pendamping nasi.

Bekasam instan memerlukan pengemas dan metode pengemasan yang cocok untuk mempertahankan masa simpan. Polietilen merupakan salah satu pengemas yang fleksibel dan tahan terhadap tekanan dari luar dan dapat menghambat. Pengemasan berfungsi untuk memberikan hasil pengolahan atau produk industri agar mempunyai nilai produk yang lebih tinggi dan memudahkan dalam penyimpanan, melindungi produk dari kerusakan pada saat pengangkutan dan distribusi. Perkembangannya di bidang pascapanen, pengemasan sudah banyak inovasi dalam bentuk maupun bahan pengemas produk. Diantaranya adalah pengemasan vakum dan non vakum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pengemasan secara vakum dan non vakum terhadap kualitas bekasam instan Ikan Mas (*C. carpio*) selama penyimpanan suhu ruang.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan Mas Segar yang diperoleh dari salah satu budidaya ikan air tawar di Desa Muncul, Banyubiru, Ambarawa, Semarang. Bahan baku tambahan diantaranya adalah nasi, gula merah, garam, cabai merah, bawang putih, kunyit, lengkuas, daun jeruk dan daun sereh. Bahan yang digunakan dalam analisis diantaranya adalah H₂SO₄, NaOH 20%, H₃BO₄, HCl 0,02 N, aquadest, larutan PCA 6 %, kertas saring, indikator tashiro, NaOH 40 %, larutan HCl 0,01 N, *metyhl Red, Plate Count Agar* (PCA), larutan BFP, indikator PP, *Silicon Anti Foaming Gel*, larutan buffer dan kapas. Alat yang digunakan diantaranya adalah oven, blender, baskom, stoples, timbangan digital, talenan, pisau, timbangan analitik, loyang, alat destilasi, pipet tetes, buret, erlenmeyer, pH meter, gelas beker, alat penjepit, inkubator, cawan petri, tabung reaksi, mikropipet, *blue tip*, vortex, *magnetic stirrer*, rak tabung reaksi, *laminar air flow*, autoklaf, *yellow tip*.

Pembuatan Bekasam Instan

Prosedur pengolahan bekasam instan Ikan Mas merupakan modifikasi yang mengacu pada pengolahan bekasam menurut Nuraini *et al.*, (2014) dan Kusumah *et al.*, (2018). Proses pembuatan dimulai dari ikan mas segar yang sudah disiangi kemudian difillet dan dicuci menggunakan air. Ikan yang sudah bersih dilakukan penggaraman sebanyak 10 % dari berat ikan dan didiamkan selama 15 menit. Nasi (40%/bb) yang telah dimasak dengan gula merah (3% bb) ditambahkan dan diaduk agar merata. Ikan yang sudah dilumuri nasi dan garam disimpan

kedalam stoples tertutup kemudian difermentasi selama 7 hari. Bekasam yang sudah melalui proses fermentasi dibersihkan dari nasi dan kemudian dicelupkan ke dalam bumbu halus yang terdiri dari cabai merah, bawang merah, bawang putih, gula, kunyit, lengkuas, daun jeruk, dan daun sereh. Setelah ditambahkan bumbu bekasam dioven pada suhu 65°C selama 12 jam. Bekasam instan dikemas dengan polietilen (PE) dan diamati pada penyimpanan minggu ke- 0, 1, 2, 3 (Kusumah *et al.*, 2018).

Pengujian

Bekasam pada penelitian dilakukan pengujian TPC (BSN, 2015), kadar air (BSN, 2009), kadar protein (BSN, 2009), TVBN (BSN, 2009), pH (AOAC, 1995), dan hedonik.

Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Perlakuan yang diterapkan adalah perbedaan cara pengemasan yaitu pengemasan secara vakum dan non vakum kemudian dilakukan pengamatan pada minggu ke-0, 1, 2, 3. Data yang diperoleh dianalisis kenormalan serta sidik ragam analysis of variance (ANOVA) dan uji lanjut BNJ, sedangkan uji hedonik dianalisis dengan uji kruskall-wallis dan mann-whitney menggunakan SPSS 16 dengan P<5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Plate Count (TPC)

Hasil pengujian TPC bekasam instan ikan mas tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai TPC Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang.

Lama Penyimpanan (Minggu)	TPC (log CFU/g)	
	Non Vakum	Vakum
0	5,14 ± 0,07 ^d	4,92 ± 0,10 ^d
1	5,54 ± 0,17 ^c	5,19 ± 0,03 ^d
2	7,08 ± 0,13 ^b	5,52 ± 0,04 ^c
3	7,32 ± 0,09 ^a	6,84 ± 0,09 ^b

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (p<0,05)

Total bakteri pada bekasam instan kemasan non vakum lebih tinggi dibandingkan dengan kemasan vakum dengan total bakteri tertinggi yakni log 7,32 CFU/g pada penyimpanan minggu ke-3. Sedangkan total bakteri terendah terdapat pada bekasam instan kemasan vakum pada penyimpanan ke-0 yakni log 4,92 CFU/g. Hal ini diperkuat oleh Andika *et al.* (2018), total mikroba bekasam instan ikan mujair mencapai nilai tertinggi yakni log 5,936 CFU/g pada penyimpanan hari pertama.

Angka TPC pada bekasam instan masih tergolong tinggi. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yakni proses fermentasi yang memanfaatkan kerja bakteri asam laktat sehingga kemungkinan bakteri yang terhitung merupakan bakteri yang bekerja selama proses fermentasi. Faktor kedua yakni adanya bakteri pembusuk yang meningkat seiring waktu penyimpanan. Pertumbuhan bakteri pembusuk dapat disebabkan oleh Aw, pH, kondisi lingkungan selama penyimpanan. Hal ini diperkuat oleh Danarsi dan Noer (2016), selain Aw, pH, kandungan zat gizi bahan pangan, suhu penyimpanan dan pengolahan, ketersediaan oksigen pada makanan tersebut juga bisa menjadi penyebab tumbuhnya mikroba pada makanan. Proses pengemasan yang tidak benar akan menyebabkan masuknya bakteri dari udara.

Faktor utama yang menyebabkan perbedaan angka TPC pada kemasan vakum dan non vakum adalah ketersediaan oksigen. Bakteri yang bersifat anaerob masih terdapat aktivitas tanpa adanya oksigen. Selama penyimpanan akan tumbuh bakteri pembusuk sehingga menyebabkan kemunduran mutu. Pengemasan secara vakum dapat menekan pertumbuhan bakteri yang bersifat aerob. Hal ini diperkuat oleh Rauf (2013), bakteri bersifat aerob dan anaerob. Beberapa bakteri pembusuk bersifat aerob, sehingga adanya oksigen dapat meningkatkan pertumbuhannya. Pada bahan kemasan, pertumbuhan bakteri aerob dapat dikendalikan dengan metode pengemas vakum atau penambahan gas inert pada *space* kemasan.

Kadar Air

Kadar air merupakan parameter pengujian yang penting pada produk bekasam instan dikarenakan kadar air merupakan komponen yang dapat mempengaruhi daya awet dari bekasam instan. Hasil pengujian kadar air bekasam instan selama penyimpanan suhu ruang dengan pengemasan vakum dan non vakum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Air Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Minggu)	Kadar air (%)	
	Non Vakum	Vakum
0	32,75 ± 1,2 ^d	33,01 ± 0,84 ^d
1	43,04 ± 1,15 ^{bc}	40,50 ± 1,06 ^c
2	44,97 ± 0,69 ^b	43,32 ± 0,89 ^{bc}
3	50,86 ± 1,55 ^a	43,68 ± 0,34 ^b

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Bekasam instan dengan penyimpanan minggu pertama masih memiliki kadar air yang rendah baik pada kemasan vakum maupun non vakum yakni sekitar 30%. Bekasam pada

penyimpanan mengalami kenaikan pada kedua perlakuan metode pengemasan. Hal ini disebabkan oleh karakteristik dari bahan pengemas. Polietilen merupakan bahan pengemas yang memiliki sifat permeabilitas cukup tinggi. Menurut penelitian Kusumah *et al.* (2018), kadar air pada bekasam instan yang ditambah kunyit dan disimpan selama 28 hari menunjukkan nilai kadar air sebesar 26 – 31 %. Penggunaan jenis kemasan plastik *Polyethylene* (PE) selama masa simpan 28 hari bekasam instan ikan mujair menghasilkan kadar air yang paling tinggi. Hal ini dikarenakan jenis kemasan *Polyethylene* (PE) memiliki tingkat permeabilitas terhadap udara dan uap air yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan jenis kemasan *Polypropylene* (PP).

Terdapat faktor lain yang mempengaruhi peningkatan kadar air. Bekasam instan yang dikemas secara non vakum mengalami peningkatan kadar air lebih cepat dibandingkan dengan kemasan vakum. Hal ini disebabkan oleh aktivitas internal dari produk. Bekasam instan dengan kemasan non vakum mengalami pemecahan kandungan senyawa pada produk oleh mikroorganisme dan oksigen. Ketersediaan oksigen menyebabkan peningkatan aktivitas bakteri aerob yang melepaskan air bebas. Hal ini diperkuat oleh Nur (2009), peningkatan kadar air sampai penyimpanan hari ke-12 dapat disebabkan oleh terjadinya proses penguraian protein menjadi komponen-komponen seperti ammonia, H₂S indol, skatol yang menyebabkan bau busuk dan diikuti terlepasnya air terikat menjadi air bebas oleh mikroorganisme.

Kadar Protein

Hasil pengujian kadar protein bekasam instan selama penyimpanan suhu ruang dengan pengemasan vakum dan non vakum dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Protein Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Minggu)	Kadar protein (%bk)	
	Non Vakum	Vakum
0	48,22 ± 0,74 ^a	48,16 ± 0,88 ^a
1	41,70 ± 0,53 ^b	46,75 ± 1,12 ^a
2	40,91 ± 1,27 ^b	45,35 ± 1,67 ^a
3	33,13 ± 2,14 ^c	42,50 ± 0,77 ^c

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Bekasam instan memiliki kadar protein tinggi. Kadar protein pada penyimpanan minggu ke-0 sebesar 48 %, namun mengalami penurunan selama penyimpanan menjadi 33 % pada minggu ke-3. Penurunan kadar protein terjadi pada bekasam instan baik dengan pengemasan secara vakum

maupun non vakum. Penurunan kadar protein diiringi dengan peningkatan aktivitas mikroorganisme. Kandungan asam amino bebas pada protein ikan dapat dimanfaatkan sebagai pertumbuhan oleh mikroorganisme. Pertumbuhan bakteri berpengaruh pada nilai TPC, semakin turun kadar protein maka nilai TPC semakin naik. Hal ini diperkuat oleh Liviawaty dan Afrianto (2010), peningkatan jumlah bakteri terjadi karena daging ikan merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri, mengingat kandungan protein yang cukup tinggi dari daging ikan itu sendiri. Peningkatan jumlah bakteri selama penyimpanan ini menunjukkan penurunan tingkat kesegaran ikan.

Penurunan kadar protein kemasan non vakum lebih cepat dibanding dengan kemasan vakum. Proses penurunan kadar protein disebabkan oleh penguraian senyawa-senyawa organik oleh bakteri yang ada di dalamnya. Faktor lain yang menyebabkan penurunan kadar protein adalah kondisi pengemasan yang tidak kedap udara sehingga masih aktivitas penguraian senyawa-senyawa lebih meningkat dan penurunan kadar protein lebih cepat. Menurut Salim dan Triana (2017), proses perombakan protein baik oleh enzim maupun bakteri akan menghasilkan senyawa protein yang lebih sederhana, diantaranya asam-asam amino bebas dan basa-basa nitrogen yang menguap. Hal ini diperkuat oleh Purnamayati *et al.*, (2018), ketersediaan oksigen di dalam kemasan non vakum lebih besar dibandingkan dengan kemasan vakum. Oksigen akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme aerob terutama bakteri yang merombak protein menjadi senyawa yang menghasilkan bau yang tidak diinginkan seperti H₂S, ammonia dan indol.

TVBN

Hasil pengujian kadar TVBN bekasam instan selama penyimpanan suhu ruang dengan pengemasan vakum dan non vakum dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar TVBN Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Minggu)	TVBN (mgN/100g)	
	Non Vakum	Vakum
0	48,75 ± 0,85 ^d	48,29 ± 0,85 ^d
1	58,85 ± 1,79 ^c	50,43 ± 1,45 ^d
2	60,05 ± 2,51 ^{bc}	55,60 ± 0,55 ^c
3	66,63 ± 2,21 ^a	64,15 ± 1,37 ^{ab}

Keterangan

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (p<0,05)

Selama proses penyimpanan, nilai TVBN akan semakin naik diikuti dengan kadar protein yang semakin menurun. Nilai TVBN pada produk olahan

seperti fermentasi tergolong lebih tinggi dikarenakan sudah mengalami proses penguraian selama proses fermentasi. Menurut penelitian Hadiyanti dan Wikandari (2013), nilai TVBN pada bekasam spontan konsentrasi garam 1% (395.70 mgN/100g), 2.5% (250,13 mgN/100g), dan 10% (237.07 mgN/100g) melebihi dari ambang batas maksimum TVB yang layak dikonsumsi. Ambang batas yang diperbolehkan adalah 200 mg/100g.

Bekasam dengan kemasan non vakum mengalami peningkatan nilai TVBN lebih cepat dibandingkan dengan bekasam kemasan non vakum. Hal ini dikarenakan proses penguraian senyawa pada kemasan vakum lebih lambat dibandingkan dengan kemasan non vakum. Menurut Nur (2009), banyaknya oksigen didalam kemasan serta adanya pertukaran atau sirkulasi gas dan uap air melalui pori-pori kemasan yang cukup besar pada kemasan non vakum menyebabkan mikroorganisme terutama mikroorganisme aerob meningkat pertumbuhannya sehingga terjadi perombakan komponen-komponen gizi pada sate bandeng menjadi senyawa-senyawa yang menyebabkan bau busuk.

Mekanisme peningkatan kadar TVBN disebabkan oleh kandungan protein yang mengalami degradasi akibat aktivitas mikroba dan membentuk senyawa nitrogen seperti ammonia, trimetilamin, dan dimetilamin. Menurut Mueda (2015), TVBN digunakan untuk mengukur kualitas hasil laut dan merupakan indikator pembusukan lanjut. Tingkat tertinggi dalam TVBN terbentuk dari protein yang terdegradasi melalui aktivitas mikroba yang dihasilkan dari pembentukan senyawa nitrogen seperti ammonia. Total basa nitrogen yang mudah menguap terbentuk dalam produk fermentasi akibat proses autolisis dan pembusukan mikroba ikan selama pengolahan. TVBN merupakan gabungan antara ammonia, dimetilamin, dan trimetilamin yang digunakan sebagai batas penolakan standar spesifikasi komersial. Peningkatan senyawa nitrogen disebabkan oleh enzim proteolitik mikroba dan pemanfaatan asam amino oleh proses fermentasi.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengujian pH bekasam instan selama penyimpanan suhu ruang dengan pengemasan vakum dan non vakum dapat dilihat pada Tabel 5. Selama proses penyimpanan, nilai pH mengalami kenaikan baik kemasan vakum maupun non vakum namun tidak terlalu tinggi. Pada minggu ke-0 bekasam dengan kemasan vakum memiliki nilai pH sebesar 5,11, sedangkan pada minggu ke-3 memiliki nilai pH sebesar 5,25. Berbeda dengan bekasam yang dikemas secara non vakum mengalami kenaikan pH yang lebih cepat. Hal ini diperkuat oleh Rahmadana (2013), penyimpanan baik yang dikemas vakum maupun biasa mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan pada penyimpanan rendang ikan tuna terjadi penguraian baik mikro

maupun makromolekul menjadi senyawa yang bersifat basa sehingga pH menjadi tinggi.

Tabel 5. pH Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Minggu)	pH	
	Non Vakum	Vakum
0	5,07 ± 0,06 ^d	5,11 ± 0,02 ^{cd}
1	5,25 ± 0,05 ^{bc}	5,17 ± 0,06 ^{cd}
2	5,32 ± 0,02 ^{ab}	5,23 ± 0,05 ^{bc}
3	5,40 ± 0,05 ^a	5,25 ± 0,05 ^{abc}

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Menurut penelitian Lestari *et al.*, (2018), keasaman (pH) sangat mempengaruhi mikroorganisme yang dapat tumbuh selain itu juga pH berpengaruh pada pertumbuhan sel mikroba dan pembentukan produk selama fermentasi. Analisis pH dimaksudkan untuk mengetahui adanya peningkatan senyawa-senyawa asam selama fermentasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar pH bekasam ikan seluang rata-rata berkisar antara 5,89-6,05.

Perubahan pH yang meningkat diikuti oleh kenaikan nilai TVBN dan nilai TPC yang tinggi. Adanya keterlibatan antara bakteri pada proses penguraian protein secara enzimatik. Kenaikan nilai pH disebabkan oleh terbentuknya basa selama penyimpanan. Menurut Ristanti *et al.*, (2017), perubahan pH menjadi lebih basa disebabkan karena sejumlah bakteri pembusuk yang terdapat dalam daging mampu melakukan proses fermentasi dan menghasilkan amoniak. Hal ini diperkuat oleh Mulyanto *et al.*, (2017), selama penyimpanan terjadi penguraian protein menjadi senyawa basa antara lain amoniak. Nilai pH bahan pangan selama penyimpanan dapat berubah karena adanya protein yang terurai oleh enzim proteolitik dan bantuan bakteri menjadi asam karboksilat, asam sulfida, amoniak dan jenis asam lainnya. Besarnya nilai pH berhubungan dengan terbentuknya senyawa-senyawa yang bersifat basa selama penyimpanan dan akan mempengaruhi pertumbuhan mikroba.

Nilai Hedonik

Pengujian organoleptik pada bekasam instan dilakukan dengan cara pengujian hedonik yang melibatkan 30 panelis. Hasil uji hedonik bekasam instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama penyimpanan suhu ruang tersaji dalam Tabel 6. Hasil hedonik dari bekasam instan memiliki nilai yang berbeda nyata terhadap perbedaan pengemasan dan lama penyimpanan pada suhu ruang. Bekasam dengan kemasan non vakum sudah tidak diterima oleh panelis pada minggu ke-2 dengan rata-rata 5,68 yang masuk kedalam indikator netral. Sedangkan pada

kemasan vakum mempunyai nilai hedonik terendah yakni 5,56 pada minggu ke-3.

Tabel 6. Hedonik Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Minggu)	Perlakuan	
	Non Vakum	Vakum
0	8,20 ± 0,62 ^a	8,22 ± 0,56 ^a
1	6,80 ± 0,42 ^c	7,67 ± 0,56 ^b
2	5,68 ± 0,47 ^d	6,76 ± 0,54 ^c
3	5,41 ± 0,50 ^e	5,56 ± 0,50 ^{de}

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Perbedaan pengemasan berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik bekasam instan Ikan Mas dikarenakan proses pengemasan vakum dapat melindungi produk dari mikroba dan tidak adanya aktivitas dari oksigen sehingga aktivitas mikroba menurun. Hal ini diperkuat oleh Astawan *et al.*, (2015), salah satu teknik untuk memperpanjang masa simpan dan menjaga kualitas sensori suatu produk pangan adalah dengan pengemasan vakum. Prinsip pengemasan vakum adalah mengeluarkan semua udara dari dalam kemasan, kemudian ditutup rapat sehingga tercipta kondisi tanpa oksigen dalam kemasan tersebut. Metode pengemasan vakum dapat menghambat aktivitas mikroorganisme yang ada di dalam produk.

Kenampakan

Hasil uji hedonik bekasam instan Ikan Mas dengan parameter kenampakan dengan pengemasan secara vakum dan non vakum selama penyimpanan suhu ruang tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Kenampakan Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Minggu)	Perlakuan	
	Non Vakum	Vakum
0	8,30 ± 0,65 ^a	8,36 ± 0,49 ^a
1	6,86 ± 0,43 ^c	7,80 ± 0,48 ^b
2	5,86 ± 0,35 ^d	6,73 ± 0,64 ^c
3	5,73 ± 0,45 ^d	5,63 ± 0,49 ^d

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Bekasam instan dengan kemasan vakum memiliki nilai kenampakan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengemasan non vakum. Bekasam memiliki warna kuning kemerahan akibat penambahan dari bumbu-bumbu sehingga dapat meningkatkan tingkat kesukaan panelis. Selama proses penyimpanan terjadi perubahan fisik secara

nyata pada bekasam kemasan non vakum. Perubahan secara fisika yang terjadi adalah timbulnya lendir pada bagian permukaan sehingga terlihat lebih mengkilap dan warna menjadi kecoklatan. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh adanya faktor cahaya yang dapat mengakibatkan warna menjadi pudar. Hal ini diperkuat oleh Lestario *et al.* (2013), banyak hal yang mempengaruhi stabilitas warna selama penyimpanan, salah satunya adalah cahaya. Melihat kenyataan bahwa banyak produk pangan yang terpapar cahaya selama penjualan, terutama cahaya lampu.

Bekasam instan dengan kemasan non vakum mengalami perubahan kenampakan lebih cepat akibat adanya peran oksigen dan aktivitas mikroorganisme. Hal ini diperkuat oleh Sarastuti dan Yuwono (2015), perubahan warna bahan pangan yang disebabkan oleh beberapa mikroorganisme yang menghasilkan koloni yang berwarna atau mempunyai pigmen (zat warna) yang akan memberi warna, sehingga warna makanan akan tercemar.

Tekstur

Hasil pengujian hedonik dengan parameter tekstur pada bekasam instan Ikan Mas tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Tekstur Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Minggu)	Perlakuan	
	Non Vakum	Vakum
0	8,23± 0,63 ^a	8,06± 0,53 ^a
1	6,76± 0,43 ^c	7,50± 0,57 ^b
2	5,66± 0,48 ^d	6,83± 0,59 ^c
3	5,33 ± 0,49 ^d	5,60 ± 0,50 ^d

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (p<0,05)

Bekasam instan memiliki tekstur yang cukup kompak dikarenakan kadar air yang tidak terlalu tinggi. Perubahan yang terjadi selama masa penyimpanan meliputi tekstur dari bekasam yang mudah hancur ketika ditekan. Tekstur pada bekasam instan kemasan non vakum mengalami perubahan lebih cepat diiringi dengan peningkatan kadar air yang cepat pula. Hal ini mengakibatkan tekstur lebih cepat lunak dan produk lebih cepat mengalami kemunduran mutu. Hal ini diperkuat oleh Ibrahim *et al.* (2014), nilai tekstur berbanding terbalik dengan nilai kadar air, artinya bahwa jika jumlah kadar air dari ikan cakalang asap menurun maka nilai teksturnya akan semakin meningkat. Demikian juga sebaliknya jika jumlah kadar air meningkat maka nilai teksturnya akan semakin menurun.

Perubahan tekstur baik pada kemasan vakum maupun non vakum disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme pembusuk yang menguraikan senyawa kompleks menjadi lebih sederhana. Protein

yang ada dalam bekasam terdegradasi menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mempengaruhi tekstur. Menurut Nur (2009), penurunan tekstur juga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang mendegradasi protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan menyebabkan kemampuan protein untuk mengikat air menurun. Penurunan daya ikat air dari protein tersebut menyebabkan tekstur menjadi lunak.

Bau

Hasil pengujian organoleptik dengan parameter bau pada bekasam instan Ikan Mas tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Bau Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Minggu)	Perlakuan	
	Non Vakum	Vakum
0	8,46± 0,51 ^a	8,23± 0,55 ^a
1	6,80± 0,41 ^c	7,76± 0,57 ^b
2	5,66± 0,48 ^d	6,63± 0,49 ^c
3	5,26 ± 0,45 ^e	5,67 ± 0,48 ^d

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (p<0,05)

Nilai bau pada penyimpanan minggu pertama antara pengemas vakum dengan non vakum tidak berbeda nyata, namun pada penyimpanan selanjutnya mengalami penurunan. Bekasam dengan kemasan non vakum mengalami penurunan nilai lebih cepat dibandingkan dengan kemasan vakum dan sudah tidak dapat dikonsumsi pada minggu ke-2 (5,66). Proses pembusukan pada bekasam melibatkan proses oksidasi yang menyebabkan pembusukan pada produk.

Bekasam instan dengan kemasan non vakum mengalami perubahan aroma lebih cepat dibandingkan dengan kemasan vakum selama penyimpanan. Adanya oksigen dalam kemasan menyebabkan terjadinya proses oksidasi lebih cepat dibandingkan dengan kemasan vakum tanpa udara. Menurut Arini (2017), dikemasnya sampel dengan cara kemas bebas oksigen atau menghilangkan udara dengan gas inert (N₂) dan CO₂ ternyata dari segi organoleptik cukup membantu terutama untuk mempertahankan aroma sampel. Kemasan mempunyai peranan yang penting dalam menentukan kualitas produk yang diawetkan.

Rasa

Nilai hedonik rasa pada bekasam instan Ikan Mas tersaji pada Tabel 10. Hasil menunjukkan bahwa pengemasan vakum dan non vakum berpengaruh terhadap parameter rasa bekasam. Bekasam memiliki rasa yang khas yakni sedikit asam. Namun masih kurang disukai oleh konsumen. Pemberian bumbu pada bekasam instan dapat meningkatkan nilai hedonik rasa dari bekasam

instan. Hal ini diperkuat oleh Widayanti *et al.*, (2015), pengamatan menunjukkan bahwa bekasam tanpa penambahan bumbu mempunyai nilai terendah 1,06 (tidak suka) dari skala penilaian 1-4 dengan rasa bekasam rasa asin yang dominan dibandingkan asam, sedangkan pada bekasam dengan penambahan bawang putih 5-6% menunjukkan nilai hedonik sebesar 3,3-3,6 (suka) dengan spesifikasi rasa produk (sesudah digoreng) yaitu rasa asin dan asam yang tersamarkan dengan rasa tambahan gurih.

Tabel 10. Rasa Bekasam Instan Ikan Mas (*C. Carpio*) selama Penyimpanan Suhu Ruang

Lama Penyimpanan (Minggu)	Perlakuan	
	Non Vakum	Vakum
0	7,86± 0,57 ^a	8,03 ± 0,61 ^a
1	6,76± 0,43 ^c	7,60 ± 0,56 ^b
2	5,53± 0,51 ^d	6,90 ± 0,40 ^c
3	5,03 ± 0,18 ^e	5,36 ± 0,49 ^{de}

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Penurunan nilai rasa pada bekasam instan selama penyimpanan disebabkan oleh kondisi lingkungan. Proses penurunan nilai rasa bekasam instan dengan pengemasan non vakum lebih cepat dibandingkan dengan kemasan vakum. Adanya peran oksigen di dalam kemasan menjadi faktor yang mempengaruhi proses pembusukan. Menurut Angela *et al.*, (2015), rasa yang tidak enak disebabkan oleh faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan mikroba selama penyimpanan misalnya kadar air, suhu, oksigen sehingga tumbuhnya mikroba akan merusak daging dan tingkat konsumen menurun.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dibahas adalah pengemasan vakum dan non vakum memberikan pengaruh perbedaan yang nyata terhadap karakteristik bekasam instan Ikan Mas. Bekasam dengan kemasan non vakum mengalami kenaikan nilai kadar air, pH, TVBN dan TPC lebih cepat dibandingkan dengan kemasan non vakum. Sedangkan untuk kadar protein dan nilai hedonik mengalami penurunan. Bekasam dengan kemasan non vakum sudah tidak layak konsumsi pada minggu ke-2 dengan nilai hedonik $5,68 \pm 0,47$; kadar air $50,86 \pm 1,55$; kadar protein $32,13 \pm 2,14$; pH $5,4 \pm 0,05$; TVBN $66,63 \pm 2,21$; TPC (log CFU/g) $7,32 \pm 0,09$. Bekasam dengan kemasan vakum sudah tidak layak konsumsi pada minggu ke-3 dengan nilai hedonik $5,56 \pm 0,47$; kadar air $43,68 \pm 0,34$; kadar protein $33,13 \pm 0,77$; pH $5,25 \pm 0,05$; TVBN $64,15 \pm 1,37$; TPC (log CFU/g) $6,84 \pm 0,09$.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, S. F., Suhaidi, I dan Rusmarilin, H. 2018. Pengaruh penambahan cairan *sauerkraut* dan lama fermentasi terhadap mutu bekasam instan ikan mujair (*Oreochromis Mossambicus*). *J. Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6(2): 215-225.
- Angela, G. C., Mentang, F dan Sanger, G. 2015. Kajian mutu ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*, L) asap dari tempat pengasapan Desa Girian Atas yang dikemas vakum dan non vakum selama penyimpanan dingin. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3(2): 29-41.
- Arini, L. D. D. 2017. Faktor-faktor penyebab dan karakteristik makanan kadaluarsa yang berdampak buruk pada kesehatan masyarakat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2(1): 15-25.
- Astawan, M., Nurwitri, C. C., Suliantari dan Rochim, D. A. 2015. Kombinasi kemasan vakum dan penyimpanan dingin untuk memperpanjang umur simpan tempe bacem. *Pangan*, 24(2): 125-134.
- Badan Standar Nasional. 2015. Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. SNI 2332.3. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 01-2354.2 2006. Cara Uji Kimia-Bagian 2: Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 2009. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 2354.8 2009. Cara Uji Kimia Bagian 8 : Penentuan Kadar Total Volatil Base Nitrogen (TVB-N) dan Trimetil Amin Nitrogen (TMA-N) pada Produk Perikanan. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- Danarsi, C. S dan Noer, E. R. 2016. Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu mikrobiologi makanan pendamping air susu ibu (Mp-Asi) bubur instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning. *Journal of Nutrition College*, 5(2): 58-63.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2016. *Produksi Komoditas Utama Provinsi Jawa Tengah Tahun 2016*. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. Semarang
- Hadiyanti, M. R dan Wikandari, P. R. 2013. Pengaruh konsentrasi dan penambahan bakteri asam laktat *Lactobacillus Plantarum* B1765 sebagai kultur starter terhadap mutu produk bekasam bandeng (*Chanos chanos*). *UNESA Journal of Chemistry*, 2(3): 136-144.
- Ibrahim, N., Sulistiyowati, R dan Mile, S. L. 2014. Uji mutu ikan cakalang asap dari unit pengolahan ikan di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(1): 29-32.

- Kalista, A., Supriadi, A dan Rachmawati, S. H. 2012. Bekasam ikan lele dumbo (*Clarias Gariepinus*) dengan penggunaan sumber karbohidrat yang berbeda. *Fishtech*, 1(1): 102-111.
- Kusnandar, F. 2011. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta (ID): Dian Rakyat.
- Kusumah, K. P., Ginting, S dan Nurminah, M. 2018. Pengaruh penambahan sari kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) sebagai antimikroba dan jenis kemasan terhadap mutu bekasam instan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). *J. Rekayasa Pangan dan Pert*, 6(3): 345-354.
- Lestari, S., Rinto dan Huriyah, S. B. 2018. Peningkatan sifat fungsional bekasam menggunakan starter *Lactobacillus acidophilus*. *JPHPI*, 21(1): 179-187.
- Liviawaty, E dan Afrianto, E. 2010. *Penanganan Ikan Segar*. Widya Padjadjaran, Bandung
- Mueda, R. T. 2015. Physico-chemical and color characteristics of saltfermented fish sauce from anchovy *Stolephorus commersonii*. *Bioflux*, 8(4): 565-572
- Mulyanto, S., Sumardianto dan Amalia, U. 2017. Pengaruh penambahan ekstrak daun jambu biji merah (*Psidium Guajava*) terhadap daya simpan ikan nila merah (*Oreochromis Niloticus*) pada suhu dingin. *Jurnal Pengolahan & Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(4): 1-7.
- Nur, M. 2009. Pengaruh cara pengemasan, jenis bahan pengemas, dan lama penyimpanan terhadap sifat kimia, mikrobiologi, dan organoleptik sate bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, 14(1) : 1-11.
- Purnamayati, L., Wijayanti, I., Anggo, A. D., Amalia, U dan Sumardianto. Pengaruh pengemasan vakum terhadap kualitas bandeng presto selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(2):63-69.
- Rahmadana, S. 2013. *Analisa Masa Simpan Rendang Ikan Tuna dalam Kemasan Vakum Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang dan Dingin*. [Skripsi]. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Rauf, R. 2013. *Sanitasi Pangan dan HACCP*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Ristanti, E. W., Kismiati, S dan Harjanti, D. W. 2017. Pengaruh lama pemaparan pada suhu ruang terhadap total bakteri, ph dan kandungan protein daging ayam di pasar tradisional Kabupaten Semarang. *Agromedia*, 35(1): 50 -58.
- Salim, M dan Triana, L. 2017. Pengaruh variasi waktu simpan terhadap kadar protein pada ikan tongkol. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1-7.
- Sarastuti, M dan Yuwono, S. S. 2015. Pengaruh pengovenan dan pemanasan terhadap sifat-sifat bumbu rujak cingur instan selama penyimpanan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 464-475.
- Syahfitri, F., Suhaidi, I dan Karo-Karo, T. 2018. Pengaruh perbandingan sauerkraut dengan air kelapa dan waktu pengukusan terhadap mutu bekasam instan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). *J. Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6(2).
- Widayanti., Ibrahim, R dan Rianingsih, L. 2015. Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi bawang putih (*Allium Sativum* L.) terhadap mutu “bekasam” ikan nila merah (*Oreochromis Niloticus*). *Journal of Fisheries Science and Technology*, 10(2): 119-124.