

PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA, ORGANOLEPTIK DAN *TOTAL PLATE COUNT* (TPC) CUMI KERING (*Loligo sp.*)

Agustiana, Rabiatul Adawyah*, Muhammad Syifa, Rifqi Habibie

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan

Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru 70714

Diterima: 16 Oktober 2020/Disetujui: 28 Juni 2021

*Korespondensi: wiwierabiatal67@gmail.com

Cara sitasi: Agustiana, Adawyah R, Syifa M, Habibie R. 2021. Pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik kimia, organoleptik dan *total plate count* (TPC) cumi kering (*Loligo sp.*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 24(2): 160-166.

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk menentukan pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik kimia, organoleptik dan jumlah koloni bakteri pada produk cumi kering. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan lama waktu fermentasi yaitu perlakuan O (1 hari fermentasi), perlakuan A (3 hari fermentasi) dan perlakuan B (5 hari fermentasi). Masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan fermentasi dengan lama waktu yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik kimia cumi kering yaitu dengan kadar protein tertinggi pada perlakuan O yaitu $40,38 \pm 0,92\%$, kadar air terendah pada perlakuan O yaitu $12,49 \pm 1,17\%$ dan kadar pH terendah pada perlakuan A yaitu $6,01 \pm 0,01$. Karakteristik organoleptik meliputi spesifikasi kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur terbaik terdapat pada perlakuan A dengan lama fermentasi 3 hari. Angka lempeng total terendah pada perlakuan B sebesar $5,84 \pm 1,3 \log_{10}$ CFU/mL.

Kata kunci: angka lempeng total, cumi kering, karakteristik kimia, organoleptik

Effects of Fermentation Time on Chemical, Organoleptic Characteristics and Total Plate Count of Dried Squid (*Loligo sp.*)

Abstract

This study aimed to determine the effects of fermentation time on chemical, organoleptic characteristics and total plate count of dried squid (*Loligo sp.*) product. This study used 3 treatments of fermentation time namely treatment O (1 day of fermentation), treatment A (3 days of fermentation) and treatment B (5 days of fermentation). The results showed that fermentation time significantly affected the chemical characteristics of dry squid. The highest protein content was observed in treatment O ($40.38 \pm 0.92\%$) and the lowest water content was in treatment O ($12.49 \pm 1.17\%$) while the lowest pH level was in treatment A (6.01 ± 0.01). The organoleptic characteristics including appearance, aroma, taste and texture were more preferred in treatment A than in other treatments. The lowest total plate count in treatment B was $5.84 \pm 1.3 \log_{10}$ CFU/mL.

Keyword: chemical characteristics, dried squid, organoleptic, total plate count

PENDAHULUAN

Kalimantan Selatan merupakan salah satu provinsi yang berpotensi sebagai penyalur cumi-cumi baik untuk kebutuhan dalam negeri hingga ekspor ke luar negeri. Menurut Hidayati (2016) cumi-cumi merupakan salah satu binatang laut dengan kandungan nutrisi dan nilai ekonomis yang tinggi, dengan demikian maka diperlukan penanganan dan pengawetan.

Teknik pengawetan menggunakan fermentasi merupakan salah satu teknik inovasi dalam upaya perbaikan kualitas cumi-cumi kering. Pengawetan dengan menggunakan teknik fermentasi terlebih dahulu sebelum dilakukan pengeringan akan dihasilkan cumi-cumi bertekstur renyah yang diharapkan dapat meningkatkan minat konsumen agar lebih menyukai produk cumi-cumi kering yang akan berdampak dengan meningkatnya nilai jual cumi-cumi kering.

Menurut Masdarini (2011) produk makanan olahan fermentasi adalah makanan yang diproses melalui bantuan mikroorganisme atau komponen biologis lain seperti enzim, sehingga menguntungkan dilihat dari sudut kesehatan. Produk makanan yang diolah dengan fermentasi ada yang sengaja ditambahkan mikroorganisme dari luar atau dengan memanfaatkan mikroorganisme yang ada sejak awal dari bahan pangan tersebut. Produk fermentasi yang menggunakan bahan baku hasil perikanan pada umumnya menggunakan konsentrasi garam yang tinggi, karena fungsi garam selain sebagai penyeleksi juga berfungsi sebagai pengawet. Hasil penelitian yang terkait dengan pengaraman di antaranya pada ikan kambing-kambing asin (Akbariansyah *et al.* 2018), ikan layang asin asap (Bahmid *et al.* 2019), kualitas garam hasil produksi prisma rumah kaca (Kurniawan *et al.* 2019), ikan ekor kuning asin (Muhammad *et al.* 2019), ikan layang (Syahrudin *et al.* 2013), dan ikan bandeng (Tumbelaka *et al.* 2013)

Berdasarkan hasil penelitian yang terkait dengan fermentasi di antaranya Harmain *et al.* (2012), Anwar *et al.* (2014), Desniar *et al.* (2016) dan Hadinoto (2013), menyatakan proses fermentasi akan mendegradasi protein dan molekul-molekul

yang makro menjadi senyawa-senyawa sederhana dengan molekul-molekul yang lebih kecil sehingga tekstur menjadi lebih lunak.

Pengeringan pada dasarnya adalah terjadinya penguapan uap air ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Berkurangnya kadar air akan mengakibatkan aktivitas mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan juga akan terhambat. Tujuan dari proses pengeringan adalah menurunkan kadar air produk bahan pangan, sehingga menjadikan bahan menjadi awet, mengecilkan volume bahan, pengemasan dan penyimpanan (Yusliana *et al.* 20011). Tujuan dari penelitian adalah untuk menentukan pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik kimia, organoleptik dan jumlah koloni bakteri pada produk cumi kering.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah cumi-cumi (*Loligo* sp.) dalam pembuatan cumi-cumi kering. Bahan yang digunakan untuk proses fermentasi menggunakan garam 15%. Analisis kadar protein menggunakan bahan selenium, H_2SO_4 (Merck), akuades, asam borat (H_3BO_3) 2% (Merck), NaOH atau natrium hidroksida 40% (Merck), HCl atau asam klorida 0,1 N (Merck) dan bromokresol hijau-metil merah sebagai indikator, akuades, BPW atau *Buffered Peptone Water* serta bahan-bahan yang digunakan untuk analisis pertumbuhan mikroba dengan metode *Total Plate Count* (TPC).

Alat yang diperlukan adalah timbangan (Hoki), inkubator (Daihan), labu Erlenmeyer (Pyrex), timbangan digital (Kobe), tabung reaksi (Pyrex), autoklaf (yx20D), pipet mikro (Dragonlab), oven (Yamato), tang penjepit, timbangan analitik (AS220R2), desikator (Duran Jerman) dan cawan tembikar (RRT). alat destruksi dan labu ukur (Pyrex), distilator (HSPD-01A 2L), labu kjeldhal (Duran), lemari asam (head eco 7), pipet ukur (Pyrex). kromatografi cair kinerja tinggi (Shimadzu I series), evaporator, *syringe* (med chalet) dan pH meter (Disuu pH meter).

Metode Penelitian

Proses pembuatan cumi-cumi kering

Pengolahan cumi-cumi kering dengan teknik fermentasi diawali dengan membersihkan atau menyiangi cumi-cumi yaitu memotong bagian kepala dan organ dalam lainnya. Adapun prosedur dalam metode pengerjaannya yaitu cumi-cumi yang sudah disiangi kemudian dibersihkan dengan air mengalir. Selanjutnya ditimbang sebanyak 1 kg per perlakuan. Penambahan garam pada cumi-cumi dengan konsentrasi 15% dan difermentasi dengan lama waktu yang bervariasi yaitu fermentasi selama satu hari, fermentasi selama tiga hari dan fermentasi selama lima hari. Pencucian cumi-cumi dilakukan setelah proses fermentasi selesai lalu ditiriskan, selanjutnya dijemur dalam pondok plastik hingga kering.

Analisis Data

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga perlakuan yaitu fermentasi satu hari, fermentasi tiga hari, dan fermentasi lima) hari. Analisis kadar protein menggunakan metode Kjeldahl, analisis kadar air menggunakan metode pengeringan mengacu pada AOAC (1995), analisis nilai pH produk menggunakan pH meter dengan cara menghaluskan produk dan ditambahkan akuades lalu diukur nilai pH. Uji organoleptik mengacu pada BSN (2006) dan pengujian pertumbuhan bakteri pada proses fermentasi dan perhitungan jumlah koloni bakteri menggunakan metode ALT yaitu metode Angka Lempeng Total sesuai dengan SNI 01-2332-3-2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Cumi Kering Protein

Data yang telah diketahui kehomogenannya, selanjutnya dilakukan analisis keragaman menggunakan perangkat lunak SPSS untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kadar protein cumi-cumi. Hasil analisis keragaman kadar protein cumi kering menunjukkan bahwa konsentrasi garam memberikan pengaruh terhadap kadar protein.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan waktu fermentasi yang berbeda berpengaruh sangat nyata, *Figure 1* terlihat antara perlakuan O-A dan O-B, sedangkan perlakuan A-B berbeda nyata. Berdasarkan *Figure 1* dapat diketahui kadar protein pada cumi kering terendah sebesar 34,10% pada perlakuan B dengan lama waktu fermentasi 5 hari, kemudian diikuti oleh perlakuan A sebesar 37,11% lama fermentasi 3 hari dan kadar protein cumi kering tertinggi pada perlakuan O sebesar 40,38% dengan lama waktu fermentasi 1 hari.

Data pada gambar *Figure 1* kadar protein menunjukkan terjadinya penurunan kadar protein seiring dengan lamanya proses fermentasi, diduga semakin lama proses fermentasi maka akan lebih banyak terjadi perombakan protein dari senyawa kompleks terurai molekulnya jadi lebih sederhana, sesuai dengan pendapat Juharni (2013), semakin lama proses fermentasi maka mengakibatkan penurunan kandungan protein pada cumi kering.

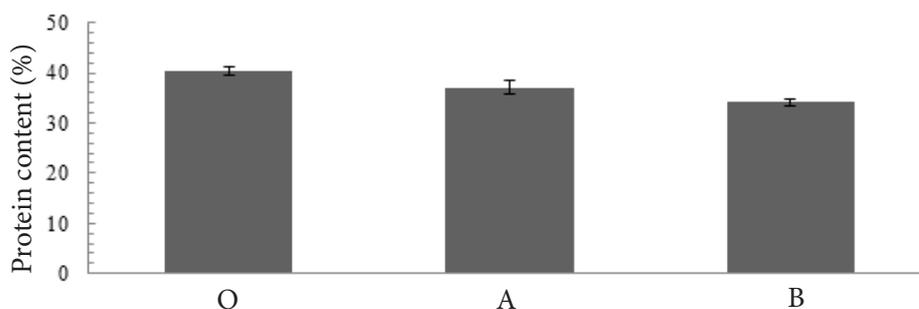


Figure 1 Protein content of dried squid with different fermentation times; O=1 day; A=3 days; B=5 days

Kadar Air

Hasil analisis keragaman kadar air cumi kering menunjukkan bahwa perlakuan berbeda sangat nyata sehingga dilakukan uji lanjutan. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi yang berbeda berpengaruh sangat nyata pada perlakuan O-A, O-B dan antara perlakuan A-B. Dari hasil rata-rata kadar air menunjukkan semakin lama waktu fermentasi pada olahan cumi kering, maka semakin tinggi kadar airnya. Kadar air tertinggi didapat perlakuan B fermentasi 5 hari yaitu 24,65%, pada perlakuan O dengan waktu fermentasi 1 hari menunjukkan kadar air lebih rendah yaitu sebesar 12,49%. Daya awet bahan pangan sangat ditentukan oleh kadar air yang terkandung di dalamnya. Bahan pangan yang kadar airnya tinggi maka aw (kadar air bebas) juga tinggi yaitu air yang dipergunakan untuk media pertumbuhan mikroba (Juharni 2013).

Menurut Adawyah (2016) tujuan utama pengawetan dengan penggaraman adalah mengurangi kadar air dalam bahan pangan termasuk pada cumi-cumi, sehingga akan menghambat atau menghentikan aktivitas enzim dan bakteri. Kadar air di dalam tubuh ikan berkurang dan pada batas tertentu dapat menghambat atau menghentikan sama sekali aktivitas enzim dan bakteri. Selain itu, garam bersifat pula bakteriostatik dan bakterisidal, yaitu bersifat menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri. Hadinoto (2013) melaporkan bahwa cumi-cumi asin yang dikeringkan di bawah sinar matahari semakin lama pengeringan semakin rendah jumlah kadar air. Hal ini sama dengan data hasil penelitian ini dan data tersebut memenuhi standar nilai kadar air yang diterapkan pada produk pangan menurut SNI. Kisaran kadar

air cumi-cumi yang dihasilkan disajikan pada *Figure 2*.

Kadar pH

Hasil analisis keragaman kadar pH cumi kering menunjukkan bahwa perlakuan tersebut berbeda sangat nyata sehingga dilakukan uji lanjutan. Produk hasil perikanan termasuk cumi-cumi yang sudah tidak segar akan memiliki pH tinggi serta kandungan hipoksantinnya rendah (Adawyah 2016). Akibat pH daging yang tinggi maka akan terjadi peristiwa denaturasi protein sehingga menyebabkan terjadinya perubahan warna pada daging dari warna merah terang menjadi menurun kecerahannya. Kisaran pH cumi-cumi yang dihasilkan disajikan pada *Figure 3*.

Karakteristik Organoleptik Cumi Kering

Rerata hasil uji organoleptik spesifikasi kenampakan cumi-cumi kering dapat dilihat pada *Figure 4*. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan nilai 8 yaitu warna merah muda kecokelatan kekuningan cerah, bersih, bentuk seragam, dan menarik sebagai produk yang banyak disukai para panelis. Berdasarkan uji tanda spesifikasi kenampakan menunjukkan nilai kenampakan A-O serta B-O menunjukkan antar perlakuan tidak berbeda nyata yang artinya tidak berpengaruh nyata terhadap kenampakan cumi-cumi kering. Sedangkan untuk perlakuan B-A berbeda nyata, dengan demikian waktu fermentasi yang berbeda berpengaruh terhadap kenampakan cumi-cumi kering.

Menurut Tumbelaka *et al.* (2013) pada umumnya pencokelatan (*browning*) disebabkan karena terjadinya oksidasi lemak.

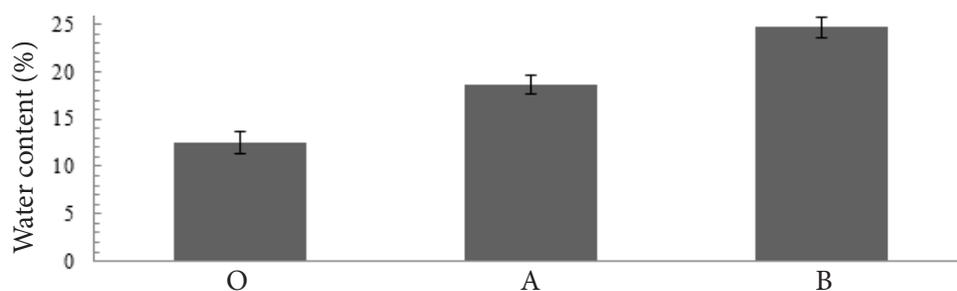


Figure 2 Water content of dried squid with different fermentation times; O=1 day; A=3 days; B=5 days

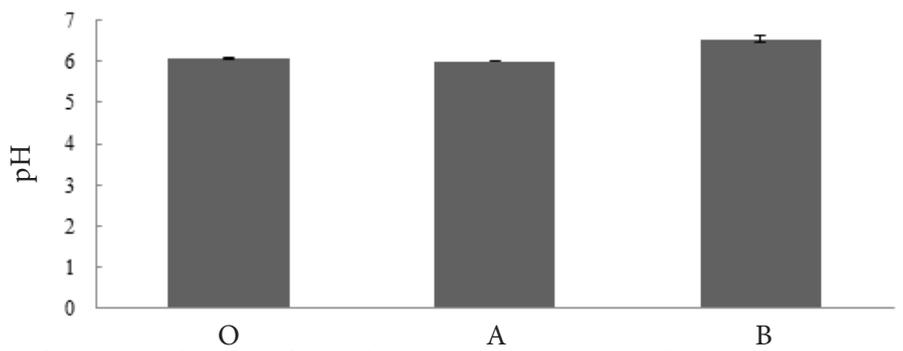


Figure 3 pH of dried squid with different fermentation times; O=1 day; A=3 days; B=5 days

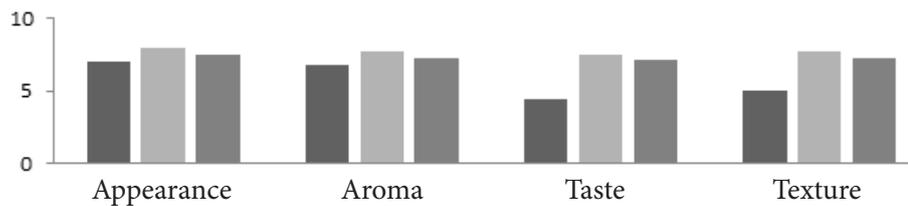


Figure 4 Organoleptic characteristics of dried squid with different fermentation times; ■=1 day (O); ■= 3 days (A); ■= 5 days (B)

Peristiwa tersebut tidak hanya mengakibatkan terjadinya oksidasi lemak tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan vitamin, protein dan oksidasi pigmen sehingga terjadi perubahan warna pada produk (Lestary 2007). Hal tersebut menyebabkan penilaian panelis terhadap kenampakan ikan yang diolah dengan proses penggaraman dan pengeringan itu menjadi rendah.

Rata-rata hasil uji organoleptik spesifikasi aroma/bau cumi-cumi kering dengan waktu fermentasi yang berbeda berpengaruh terhadap aroma/bau cumi-cumi kering. Nilai tertinggi ada pada perlakuan A dengan nilai 7,7. Hasil uji tanda untuk nilai kenampakan antara perlakuan A dengan O, antara perlakuan B dengan O, dan perlakuan B dengan perlakuan A tidak terdapat perbedaan yang nyata. Hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa waktu fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma/bau cumi cumi kering. Oksidasi lemak dapat menyebabkan terjadinya ketengikan tetapi jika proses oksidasi lemak tersebut belum berlanjut justru akan menghasilkan aroma yang disukai oleh konsumen (Mekarsari *et al.* 2016).

Rata-rata untuk uji organoleptik spesifikasi rasa cumi-cumi kering pada masing-masing perlakuan menunjukkan nilai tertinggi ada pada perlakuan A dengan

nilai 7,5. Hasil perhitungan uji tanda untuk rasa, yaitu nilai rata-rata antara perlakuan A dengan perlakuan O berbeda sangat nyata, antara perlakuan B dengan perlakuan O berbeda nyata dan perlakuan B dengan perlakuan A tidak berbeda nyata. Hasil tersebut menunjukkan lama waktu fermentasi 3 hari dan 5 berpengaruh terhadap rasa cumi-cumi kering.

Marwati (2019) melaporkan pemberian konsentrasi garam yang tinggi akan menghasilkan produk dengan rasa yang sangat asin, dengan demikian ikan kering dengan konsentrasi garam yang tinggi kurang disukai oleh panelis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua rasa produk disukai oleh para panelis, serta pemberian garam dengan konsentrasi 15% tidak menurunkan kadar rasa terhadap cumi-cumi kering. Menurut Hadinoto (2013), kandungan asam amino yang tinggi akan berpengaruh terhadap cita rasa produk bahan makanan, protein selama proses fermentasi akan terurai yang akan mengakibatkan asam amino menjadi lebih meningkat.

Hasil uji organoleptik untuk spesifikasi tekstur menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan A dengan nilai 7,7. Hasil pada uji tanda menunjukkan nilai kenampakan antara perlakuan A dengan O serta perlakuan

B dengan O berbeda nyata. Lama waktu fermentasi berpengaruh nyata terhadap rasa cumi-cumi kering, sedangkan antara perlakuan B dengan A tidak berbeda nyata.

Perubahan tekstur cumi menjadi lebih padat dan kompak disebabkan oleh adanya proses pengeringan yang mengeluarkan sebagian kandungan air dalam bahan. Penurunan kadar air dalam tubuh ikan akan meningkat berbanding lurus dengan konsentrasi garam yang diberikan serta lama waktu pengeringan (Hulalata 2013).

Angka Lempeng Total Cumi Kering

Mutu produk perikanan dapat diuji dengan melakukan pengujian mikrobiologi di laboratorium. Pengujian angka lempeng Total (ALT) atau jumlah mikroorganisme, dapat dijadikan parameter (tolok ukur) mutu pada produk perikanan (Fitrial dan Khotimah 2017)

Hasil nilai rata-rata ALT pada perlakuan O adalah $6,56 \pm 0,3 \log_{10}$ CFU/mL, perlakuan A nilai log TPC rata-rata sebesar $6,12 \pm 0,6 \log_{10}$ CFU/mL, dan nilai rata-rata perlakuan B adalah sebesar $5,84 \pm 1,3 \log_{10}$ CFU/mL. Hasil Anova menunjukkan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap total koloni bakteri pada produk cumi-cumi kering.

Menurut Adawyah (2016) tujuan utama pengawetan dengan penggaraman adalah untuk menurunkan kadar air produk hasil perikanan termasuk cumi-cumi, sehingga menghentikan aktivitas/menghambat enzim dan bakteri. Selain itu, garam bersifat bakteristatik dan bakterisidal yaitu menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri.

Konsentrasi garam dan waktu fermentasi memengaruhi total koloni bakteri halofilik. Semakin lama proses penggaraman akan

mengurangi kadar air bahan yang berarti juga akan menurunkan nilai aw yaitu air bebas yang dipergunakan mikroba untuk media hidupnya. Hasil analisis ALT/TPC disajikan pada *Figure 5*.

KESIMPULAN

Penambahan tahapan fermentasi pada pengolahan cumi-cumi kering menghasilkan produk cumi-cumi kering yang sangat renyah sehingga sangat disukai panelis dilihat dari data uji organoleptik. Berdasarkan hasil uji kadar protein, kadar air, pH dan uji organoleptik, waktu fermentasi yang optimal untuk tahapan pengolahan cumi-cumi kering bertekstur renyah adalah 3 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah R. 2016. *Pengantar Teknologi Hasil Perikanan*. Banjarmasin (ID): Lambung Mangkurat University Press.
- Akbardiansyah, Desniar, Uju. 2018. Karakteristik ikan asin kambing-kambing (*Canthidermis maculata*) dengan penggaraman kering. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(2): 345-355.
- Anwar LO, Hardidjito L, Desniar, 2014. Fermentasi tambelo dan karakteristik produknya. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(2): 168-176.
- Ardiansyah Y, Darmanto YS, Anggo AD. 2015. Pengaruh penambahan koji dan lama fermentasi terhadap kualitas ph, tvbn, kadar garam dan rendemen) kecap ikan berbahan baku ikan rucah. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 4(2): 53-60.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Cara Uji Mikrobiologi Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) Pada Produk*

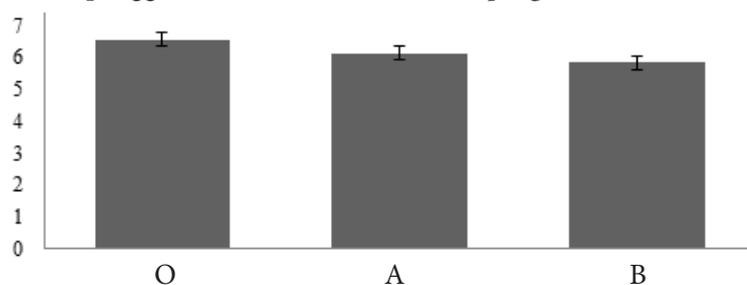


Figure 5 Total plate count of dried squid with different fermentation times; O=1 day; A=3 days; B=5 days

- Perikanan (SNI 01-2332-3-2006)*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. (SNI 01-2346-2006)*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Bahmid J, Lekahena VNJ, Titaheluw SS. 2019. Pengaruh konsentrasi larutan garam terhadap karakteristik sensori produk ikan layang asin asap. *Jurnal Biosainstek*. 1(1): 70-76.
- Desniar, Iriani S, Yoga IP. 2016. Penapisan dan produksi antibakteri *Lactobacillus plantarum* NS yang diisolasi dari bekas ikan nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19(2): 132-139.
- Fitrial Y, Khotimah IK. 2017. Aktivitas antibakteri dari melanin tinta sotong dan cumi-cumi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 266-274.
- Hadinoto S. 2013. Pembuatan bekasam cumi-cumi (*Loligo* sp.) dengan variasi pemberian garam (NaCl) dan beras gongseng (*Oriza sativa*) terhadap penerimaan konsumen. *Majalah Biam*. 9(2): 75-83.
- Harmain RM, Hadjito L, Zahiruddin W. 2012. Mutu sosis fermentasi ikan patin (*Pangasius* sp.) *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 15(2): 80-93.
- Hidayati AA, Sumardianto, Romadhon. 2016. Pengaruh penambahan tinta cumi-cumi (*Loligo* sp.) dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kualitas petis limbah ikan pindang. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 5(1): 1-7.
- Hulalata A, Makapedua DM, Paparang RW. 2013. Studi pengolahan cumi-cumi (*Loligo* sp.) asin kering dihubungkan dengan kadar air dan tingkat kesukaan konsumen. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 1(2): 26-33.
- Jurhani. 2013. Pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap kadar histamin pada ikan kembung perempuan (*Rastrelliger neglectus*). *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 6(1): 73-80.
- Kurniawan A, Assafri F, Munandar MA, Abdul AJ, Basep AP, Guntur. 2019. Analisis kualitas garam hasil produksi prisma rumah kaca di Desa Sedayu Lawas, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Jurnal Kelautan Nasional*. 14(2): 95-102.
- Lestary M. 2007. Pemanfaatan biji picung (*Pangium edule* Reinw.) dan kitosan sebagai alternatif pengganti formalin pada proses pengawetan ikan cucut (*Charcharimus* sp.) asin di Muara Angke. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Marwati E. 2019. Pengaruh konsentrasi garam yang berbeda terhadap kualitas organoleptik dan kadar air ikan kering sepat rawa (*Trichogaster trichopterus*). [Skripsi]. Banjarbaru (ID): Universitas Lambung Mangkurat.
- Masdarini L. 2011. Manfaat dan keamanan makanan fermentasi untuk kesehatan (tinjauan dari aspek ilmu pangan). *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UNDIKSHA*. 8(1): 53-58.
- Mekarsari TKW, Swastawati F, Susanto E. 2016. Pengaruh perbedaan lama perendaman dalam asap cair tempurung kelapa terhadap profil lemak cumi-cumi (*Loligo indica*) asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan Indonesia*. 5(2): 35-42.
- Muhammad, Dewi EN, Kurniasih RA. 2019. Oksidasi lemak pada ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) asin dengan konsentrasi garam yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 1(2): 67-75
- Syahrudin H. 2013. Pengaruh penggaraman terhadap protein ikan layang (*Decapterus rucell*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. 2(1): 83-88.
- Tumbelaka RA, Nalu AS, Dali FA. 2013. Pengaruh konsentrasi garam dan lama penggaraman terhadap nilai hedonik ikan bandeng (*Chanos chanos*) asin kering. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 48-54.
- Yuliana E, Suhardi DA, Susilo A. 2011. Tingkat penggunaan bahan kimia berbahaya pada pengolahan ikan asin: Kasus di muara angke dan cilincing Jakarta. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 14(1): 14-21.