

PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI KONSENTRASI KUNYIT (*Curcuma longa* L.) TERHADAP MUTU BEKASAM IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*)

¹Hana Aulia, ²Bambang Sri Anggoro, ³Gres Maretta dan ⁴Andri Jaya Kesuma

^{1,2,3,4} UIN Raden Intan Lampung, Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung
Telp. (0721) 703260 e-mail: gresmaretta@radenintan.ac.id

Diterima : 27 April 2018. Disetujui: 20 Juni 2018. Dipublikasikan: 29 Juni 2018

ABSTRAK

Budidaya ikan lele di kota bandar lampung tergolong pesat sehingga perlu dilakukan pendistribusian dan pengolahan yang tepat untuk menghindari penyia-nyiaan bahan pangan. Salah satunya adalah dengan membuat bekasam ikan lele. Bekasam adalah produk fermentasi ikan yang memanfaatkan bakteri asam laktat. Hasil fermentasi bekasam menghasilkan rasa asam asin dan aroma khas yang kurang disukai masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penambahan konsentrasi kunyit (*Curcuma longa*) 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% selama 7 hari fermentasi sebagai flavouring agent dan menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat pada pembuatan bekasam ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) terhadap mutu produknya berdasarkan sifat kimia (pH), sifat biologis (jumlah koloni bakteri) serta nilai hedonik. Mutu produk berdasarkan wawancara ahli pembuat bekasam yaitu bertekstur lembut. Hasil uji mikrobiologi dan kimia menunjukkan bahwa bekasam 0% memiliki jumlah bakteri > 250 koloni dan nilai pH 4 (asam). Uji organoleptik menunjukkan panelis menyukai bekasam pada kriteria warna dengan nilai hedonik 3,71 dan aroma 3,63. Penambahan berbagai konsentrasi kunyit pada bekasam tidak berpengaruh terhadap mutu bekasam karena sifat antimikroba kunyit yang menekan pertumbuhan bakteri. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi kunyit memiliki nilai hedonik atau kesukaan pada kriteria warna dan aroma.

Kata Kunci : Ikan lele sangkuring, Bekasam, Kunyit, Organoleptik

PENDAHULUAN

Budidaya perikanan di Indonesia merupakan salah satu komponen penting dalam menunjang persediaan pangan nasional sebagai pemenuhan kebutuhan protein masyarakat. Salah satu jenis komoditi perikanan yang mempunyai nilai protein tinggi adalah ikan lele. Minat masyarakat atas produksi ikan lele di Kota Bandar Lampung cukup baik. Jika dilihat dari statistik produksi perikanan, Kota Bandar Lampung menempati posisi ke 6 dari 14 kabupaten/kota di Provinsi Lampung.

Produksi ikan yang melimpah perlu diseimbangi dengan pengelolaan yang tepat pula. Hal ini untuk mengurangi penyia-nyiaan bahan pangan, mengingat masa simpan ikan relatif pendek yaitu 8 jam setelah pemanenan. Salah satu upaya pengelolaan tersebut dapat dilakukam melalui pemasaran tepat guna dan pengawetan produk. Pemasaran ikan lele di kota bandar lampung meliputi pedagang pecel lele,

pedagang lesehan, restaurant, hotel dan ikan lele segar pasar tradisional. Upaya untuk mengawetkan ikan lele dapat dilakukan dengan pembuatan bekasam.

Bekasam merupakan produk olahan ikan yang dibuat dengan cara fermentasi. Ikan yang dapat digunakan sebagai bekasam merupakan jenis ikan air tawar seperti ikan lele, ikan mas, ikan nila, ikan gabus, dan ikan mujair. Proses pengolahan bekasam tidak memerlukan biaya mahal, bahan buangan yang dihasilkan dalam jumlah sedikit, produk olahan mudah dicerna dan mudah diterapkan secara tradisional. Bahan yang digunakan dalam pembuatan bekasam yaitu, ikan, garam, nasi, dan gula merah dan alat berupa wadah toples kaca tertutup rapat. Fermentasi bekasam berlangsung selama 4 sampai 7 hari pada suhu 30⁰C sampai 40⁰C.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2017, di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Bandar Lampung.

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu konsentrasi kunyit 0%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% (b/b). Masing-masing perlakuan terdiri dari tiga kali pengulangan, sehingga terdapat 5 x 3 = 15 satuan percobaan

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom plastik, nampan, kertas kopi, toples kaca, sendok, timbangan digital, blender, pengayak, autoclave, kertas, pipet tetes, erlenmeyer, inkubator, tabung reaksi, cawan petri dan mortar. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele sangkuriang berat 100 gram, kunyit 1 Kg, garam halus, nasi yang dimasak dengan gula merah, aquadest, dan medium NA (*Nutrient agar*).

Cara Kerja

Pembuatan Bubuk Kunyit (*Curcuma longa*)

Pembuatan bubuk kunyit (*Curcuma longa*) dilakukan dengan menggunakan cara tradisional. kunyit yang akan digunakan dibersihkan kulitnya terlebih dahulu dan dicuci kemudian dipotong kecil-kecil. Selanjutnya kunyit dijemur dibawah terik matahari hingga kering. Setelah kering kunyit dihaluskan menggunakan blender tanpa bahan tambahan. Untuk memperoleh ekstrak bubuk, kunyit yang telah di blender disaring hingga mendapatkan bubuk yang halus. Konsentrasi kunyit diperoleh dengan menimbang berat bubuk. Berat ekstrak bubuk untuk konsentrasi 1% (b/b) yang diperlukan adalah sebanyak 1 gram, konsentrasi 1,5% sebanyak 1,5 gram, konsentrasi 2% sebanyak 2 gram dan konsentasi 2,5% sebanyak 2,5 gram

Pembuatan Bekasam

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bekasam satu perlakuan atau satu toples yaitu ikan lele sangkuriang sebagai bahan pokok seberat 100 gram yang telah dibersihkan kepala, sirip dan isi perutnya. Bahan pendukung berupa nasi yang

dimasak dengan gula merah sebanyak 30 gram atau 15% (b/b) dan garam halus sebanyak 30 gram atau 15% (b/b). Bahan lain yang ditambahkan berupa bubuk kunyit dengan berbagai konsentrasi yaitu 1% (b/b) sebanyak 1 gram, konsentrasi 1,5% sebanyak 1,5 gram, konsentrasi 2% sebanyak 2 gram dan konsentasi 2,5% sebanyak 2,5 gram.

Langkah pembuatan bekasam dimulai dengan membersihkan ikan pada bagian kepala, sirip, dan isi perutnya. Kemudian menimbang ikan hingga mencapai berat 100 gram kemudian meniriskan selama 30 menit. Selanjutnya mencampurkan garam halus pada ikan sampai merata dan diamkan selama 60 menit. Setelah 60 menit mencampurkan nasi yang sudah dimasak dengan gula merah hingga merata. Selanjutnya mencampurkan bubuk kunyit yang telah disiapkan pada masing-masing perlakuan. Setelah semua bahan dicampurkan, kemudian memasukkannya kedalam toples dan menutupnya dengan rapat. Proses fermentasi dilakukan pada suhu ruang selama 7 hari dan diamati daya simpanya selama 30 hari.

A. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu observasi dan dokumentasi. Observasi dilakukan pada uji mikrobiologi, uji pH dan uji hedonik. Observasi uji mikrobiologi dilakukan dengan melihat total koloni bakteri asam laktat pada uji TPC (*Total Plate Count*). Penghitungan jumlah bakteri dilakukan dengan pengamatan jumlah koloni pada cawan petri yang dapat dilihat melalui tabel berikut ini:

Tabel 1. Menghitung jumlah bakteri yang tumbuh pada media NA (*Nutrient Agar*)

No.	Sampel Perlakuan	Jumlah Koloni
1	P0	
2	P1	
3	P2	
4	P3	
5	P4	

Observasi nilai pH dilakukan dengan kertas indikator universal. Perubahan warna menunjukkan nilai pH pada sampel yang dapat dilihat melalui tabel berikut ini:

Tabel 2. Nilai pH sampel perlakuan

No.	Sampel	Nilai pH
1.	P ₀	
2.	P ₁	
3.	P ₃	
4.	P ₄	
5.	P ₅	

Observasi uji hedonik dilakukan dengan menyebar angket pada 20 panelis terlatih. Nilai kesukaan terhadap produk bekasam dapat diketahui melalui tabel berikut ini :

Tabel 3. Penilaian organoleptik uji hedonik (tingkat kesukaan) menggunakan skala 1-4

Skor	Kriteria
1	Tidak Suka
2	Sedang
3	Suka
4	Sangat Suka

a. Warna

Warna yang diamati pada percobaan ini yaitu warna pada bekasam dengan penambahan berbagai konsentrasi kunyit.

Tabel 4. Uji hedonik terhadap warna bekasam ikan lele sangkuriang dengan tambahan berbagai konsentrasi kunyit

Aspek Penilaian	Skala Numerik	Skala Hedonik
Warna	1	Putih
	2	Putih Kekuningan
	3	Kuning
	4	Kuning tua

a. Aroma

Penilaian terhadap aroma dilakukan dengan cara mencium produk setiap perlakuan.

Tabel 5. Uji hedonik terhadap aroma bekasam ikan lele sangkuriang dengan tambahan berbagai konsentrasi kunyit

Aspek Penilaian	Skala Numerik	Skala Hedonik
Aroma	1	Busuk
	2	Khas Ikan
	3	Sedikit khas Ikan
	4	Khas Bekasam

a. Tekstur

Tekstur yang diamati yaitu keadaan daging pada ikan yang telah difermentasi dan digoreng.

Tabel 6. Uji hedonik terhadap tekstur bekasam ikan lele sangkuriang dengan tambahan berbagai konsentrasi kunyit

Aspek Penilaian	Skala Numerik	Skala Hedonik
Tekstur	1	Agak Utuh
	2	Sedikit hancur
	3	Hancur
	4	Sangat Hancur

a. Rasa

Penilaian kesukaan terhadap rasa diperoleh dari bekasam dengan penambahan berbagai konsentrasi kunyit yang telah digoreng dengan tanpa penambahan bahan apapun.

Tehnik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Data yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan mutu bekasam berdasarkan hasil wawancara ahli pembuat bekasam dan nilai hedonik atau kesukaan panelis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Fermentasi Bekasam

Tabel 7. Perubahan Fisik Selama Fermentasi pada Bekasam

Konsentrasi	Waktu	Perubahan Fisik		Keterangan
		Ada	Tidak Ada	
0%	7 Hari	Ada	-	a. Warna putih kecoklatan b. Terdapat air pada toples c. Tekstur lunak d. Aroma khas bekasam (aroma busuk dan asam yang kuat)
	30 hari	Ada	-	a. Warna keabu-abuan b. Kadar air semakin banyak c. Aroma khas bekasam (aroma busuk dan asam semakin kuat) d. Tekstur sangat lunak
1%	7 Hari	Ada	-	a. Berwarna putih kekuningan b. Terdapat air pada toples c. Teksur lunak d. Aroma khas bekasam (aroma busuk dan asam yang kuat)
	30 Hari	Ada	-	a. Berwarna putih kekuningan b. Kadar air pada toples semakin banyak c. Tekstur lebih lunak d. Aroma khas bekasam (aroma busuk dan asam semakin kuat)
1,5%	7 Hari	Ada	-	a. Berwarna kuning b. Terdapat air pada toples c. Tekstur lunak d. Aroma khas bekasam (aroma busuk dan asam kuat)
	30 Hari	Ada	-	a. Berwarna kuning b. Kadar air pada toples bertambah tidak terlalu banyak c. Tekstur semakin lunak d. Aroma khas bekasam (aroma busuk dan asam kuat)
2%	7 Hari	Ada	-	a. Berwarna kuning pekat b. Terdapat kadar air (tidak terlalu banyak) c. Tekstur tidak terlalu lunak d. Aroma khas bekasam (aroma busuk dan asam tidak kuat)
	30 Hari	Ada	-	a. Berwarna kuning pekat b. Kadar air tidak bertambah c. Tekstur lunak d. Aroma khas bekasam (aroma busuk dan asam tidak kuat)
2,5%	7 Hari	Ada	-	a. Berwarna kuning b. kadar air sedikit c. tekstur lunak (utuh) d. Aroma khas bekasam sedikit tersamarkan (aroma busuk dan asam tidak menyengat)
	30 Hari	Ada	-	a. Berwarna kuning pekat (hampir kuning tua) b. Kadar air sedikit c. Tekstur lunak d. Aroma khas bekasam (aroma busuk dan asam tidak kuat)

Berdasarkan hasil fermentasi diatas menunjukkan bekasam dengan penambahan konsentrasi kunyit 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% memiliki hasil fermentasi yang berbeda dengan bekasam 0%. Perbedaan meliputi warna dan aroma yang semakin pekat dan tidak berbau pada konsentrasi yang lebih tinggi. Kadar air dan tekstur menunjukkan semakin tinggi konsentrasi kadar air semakin rendah dan tekstur tidak terlalu hancur.

Berdasarkan data hasil wawancara para ahli pembuat bekasam, diperoleh informasi bahwa bekasam yang baik diketahui melalui teksturnya yang lembut atau hancur beraroma khas, warna merah kecoklatan, rasa asam asin. Tekstur yang lembut mempengaruhi rasa dan aroma bekasam yang semakin nikmat. Standar mutu produk bekasam belum dibakukan karena bekasam merupakan produk fermentasi spontan yaitu bakteri yang berperan, pertumbuhannya dirangsang dengan menambahkan garam dan sumber karbohidrat. Proses seperti ini dapat mengakibatkan jumlah dan jenis mikroba yang berperan aktif dalam bekasam beraneka ragam, sehingga menyebabkan hasil yang diperoleh tidak seragam dan mutunya tidak menentu.

Uji Mikrobiologi (TPC)

Tabel 8. Hasil Uji TPC Bekasam Ikan lele (*Clarias gariepinus*)

Sampel Bekasam	Jumlah Koloni
P0 (0%)	Tidak dapat dihitung
P1 (1%)	Tidak dapat dihitung
P2 (1,5%)	Tidak dapat dihitung
P3 (2%)	104
P4 (2,5%)	76

Keterangan: Tidak dapat dihitung : (Jumlah koloni lebih dari 250 atau diabaikan)
Jumlah koloni merupakan rata-rata dari tiga kali pengulangan dengan pengenceran 10^{-4}

Hasil uji TPC tersebut menunjukkan bahwa bekasam kontrol (0%) dan bekasam perlakuan (1% dan 1,5%) memiliki jumlah koloni >250 sehingga diabaikan dan bekasam perlakuan (2% dan 2,5%) memiliki jumlah koloni <250. Bekasam perlakuan 1% dan 1,5% tidak memiliki perbedaan jumlah koloni bakteri dengan bekasam kontrol.

Bakteri yang berperan dalam fermentasi bekasam adalah bakteri asam laktat dari genus *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc* dan *Bacillus*. Penelitian yang dilakukan Suwanto dan Lukman dalam Pretty (2007) menyatakan bubuk kunyit dalam konsentrasi 2g/l, bubuk kunyit bersifat bakterisidal terhadap bakteri gram positif batang, yaitu *Bacillus subtilis* dan *Lactobacillus adicophilus*. Lukman menambahkan bubuk kunyit bersifat bakterisidal terhadap semua bakteri batang gram positif yaitu *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, dan *Bacillus megaterium* dengan waktu kontak 0,5 jam.

Kunyit mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri yang dapat menekan pertumbuhannya. Penekanan ini dilakukan oleh senyawa fenolik pada kunyit. Senyawa ini aktif pada pH asam (4) dan bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak membran sel. Hasil uji TPC akan menginformasikan bahwa jumlah bakteri yang sedikit menunjukkan adanya penekanan oleh kunyit dan bakteri yang melimpah pertumbuhannya menunjukkan tidak terdapat penekanan pertumbuhan oleh kunyit.

Hasil penelitian menunjukkan bekasam kontrol memiliki perbedaan jumlah koloni bakteri dengan bekasam perlakuan 2% dan 2,5%. Bekasam dengan konsentrasi kunyit 2% memiliki jumlah koloni yang lebih besar dibandingkan dengan bekasam 2,5%. Hal ini menunjukkan bahwa besarnya pemberian konsentrasikunyit dapat memperkecil jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada bekasam. Jumlah koloni yang kecil dibandingkan dengan bekasam 1% dan 1,5% ini dikarenakan konsentrasi 2% dan 2,5% tergolong tinggi sehingga mengaktifkan senyawa fenol dan didukung oleh kondisi pH yang asam. Kondisi pH pada produk fermentasi berpengaruh terhadap keaktifan senyawa fenol sebagai antibakteri.

Terhambatnya keaktifan senyawa fenol menyebabkan bertambahnya jumlah bakteri yang tumbuh. Hal ini dibuktikan dengan sedikitnya asam laktat yang dihasilkan pada produk. Banyaknya asam laktat dipengaruhi oleh banyaknya jumlah bakteri asam laktat, sehingga semakin banyak jumlah bakteri maka semakin banyak pula asam laktat yang dihasilkan.

Uraian diatas menunjukkan bahwa pada perlakuan bekasam dengan penambahan konsentrasi 0%, 1%, dan 1,5%, memiliki konsentrasi yang tergolong rendah sehingga tidak mampu menghambat berbagai pertumbuhan bakteri. Konsentrasi 2% dan 2,5% merupakan konsentrasi yang tergolong tinggi sehingga mampu menghambat bakteri yang tumbuh pada saat fermentasi. Penambahan kunyit tidak hanya menekan pertumbuhan bakteri patogen yang tumbuh tetapi juga pada bakteri asam laktat itu sendiri. Dalam hal ini perlakuan penambahan kunyit 2% dan 2,% memiliki jumlah koloni terkecil diantara perlakuan lainnya, diduga beberapa bakteri gram positif berbentuk batang dari genus *Lactobacillus* Sp. mengalami penekanan.

Kurkumin dalam rimpang kunyit merupakan kelompok persenyawaan fenolik. Beberapa senyawa fenolik yang bersifat sebagai antimikroba adalah senyawa fenol, gingerol, zingiberen, halogen dan etiloksida. Sebagai senyawa fenolik mekanisme kerja kurkumin sebagai antibakteri mirip dengan persenyawaan fenol lainnya yaitu menghambat metabolisme bakteri. Kerja senyawa antimikroba adalah merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan terjadinya kebocoran nutrien dari dalam sel. Kerusakan dinding sel akan menyebabkan gangguan permeabilitas sel sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan sel dalam menjaga keutuhan struktur sel. Selain itu juga gangguan permeabilitas membran dapat mengganggu kelangsungan metabolisme sel. Senyawa yang dapat mengganggu permeabilitas sel adalah fenol yang merupakan persenyawaan fenolik yang terdapat dalam kurkumin.

Hasil uji TPC meunjukkan adanya aktifitas proteolitik pada semua perlakuan yang ditandai dengan peningkatan jumlah koloni bakteri asam laktat dan asam laktat pada sampel yang diduga beberapa strain bakteri asam laktat tumbuh selama proses fermentasi bekasam ikan lele yang mendegradasi protein ikan menjadi peptida dan asam-asam amino. Perlakuan terbaik secara mikrobiologi yaitu pada konsentrasi 1%, dan 1,5%, karena jumlah asam laktat yang melimpah. Kemelimpahannya berfungsi sebagai efek probiotik bagi kesehatan pencernaan.

Uji Kimia (pH)

Tabel 9. Hasil Uji pH

Sampel	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
P0 (0%)	4	4	4	12	4
P1 (1%)	4	4	4	12	4
P2 (1,5%)	4	4	4	12	4
P3 (2%)	4	5	5	14	4,6
P4 (2,5%)	5	5	5	15	5

Bekasam merupakan produk olahan fermentasi yang memiliki pH relatif asam. Berdasarkan data hasil uji pH diketahui bahwa seluruh sampel bekasam tergolong asam tetapi dengan nilai yang berbeda-beda. Deskripsi dari nilai pH sampel-sampel diatas yaitu bekasam dengan urutan keasamaan yang kuat yaitu bekasam 0%, 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5%.

Nilai pH merupakan indikator untuk mengontrol pertumbuhan mikroba dan penurunan pH disebabkan oleh hidrolisis karbohidrat oleh bakteri asam laktat menjadi asam laktat. Penurunan pH dan peningkatan jumlah bakteri (Tabel 4.3) diduga diawali dengan proses sakarifikasi pada nasi menjadi glukosa dan selanjutnya glukosa akan dimetabolisme terutama oleh bakteri asam laktat menjadi asam laktat dan asam-asam organik lainnya.

Uji Organoleptik

Tabel 10. hasil uji organoleptik dan hedonik bekasam

Konsentrasi Kunyit	Kriteria	Rata-rata Skala Numerik	Skala Hedonik	Daya Terima
0%	Warna	1,4	Putih	Tidak suka
	Aroma	1,61	Busuk (khas bekasam anyir, asam, bau tidak sedap menyengat)	Tidak suka
	Tekstur	2,56	Sedikit hancur	Sedang
	Rasa	2,78	Asam Asin	Sedang
1%	Warna	1,81	Putih	Tidak suka
	Aroma	2,25	Khas ikan (anyir dan asam menyengat)	Sedang
	Tekstur	2,36	Sedikit Hancur	Sedang
	Rasa	2,41	Asam asin	Sedang
1,5%	Warna	2,36	Putih Kekuningan	Sedang
	Aroma	2,68	Khas ikan (anyir dan asam menyengat)	Sedang
	Tekstur	2,06	Agak utuh	Sedang
	Rasa	2,31	Asam asin	Sedang
2%	Warna	2,9	Putih Kekuningan	Suka
	Aroma	3,26	Khas Bekasam (tidak kuat)	Suka
	Tekstur	1,88	Agak utuh	Tidak suka
	Rasa	2,06	Asam asin	Sedang
2,5%	Warna	3,71	Kuning	Suka
	Aroma	3,63	Khas Bekasam (tidak kuat)	Suka
	Tekstur	1,66	Agak utuh	Tidak suka
	Rasa	1,66	Terlalu asam asin	Tidak suka

Hasil ujiorganoleptik menunjukkan bahwa perbedaan penambahan konsentrasi kunyit pada bekasam memberikan hasil yang berbeda terhadap uji organoleptik pada warna, aroma, tekstur dan rasa. Skala hedonik 1-4 memiliki kriteria tidak suka, sedang, suka dan sangat suka. Nilai hedonik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap perbedaan penambahan konsentrasi kunyit pada bekasam yang disukai oleh panelis yaitu konsentrasi 2% dan 2,5% pada kriteria warna dan aroma.

Bekasam yang tidak disukai panelis yaitu bekasam 0% kecuali pada kriteria tekstur. Bekasam yang disukai panelis adalah bekasam 2,5% yang diikuti oleh bekasam 2%, 1,5% dan 1% pada kriteria warna dan aroma. Bekasam yang disukai panelis pada kriteria tekstur dan rasa adalah bekasam dengan konsentrasi kunyit 1% dan 1,5%.

Warna Bekasam

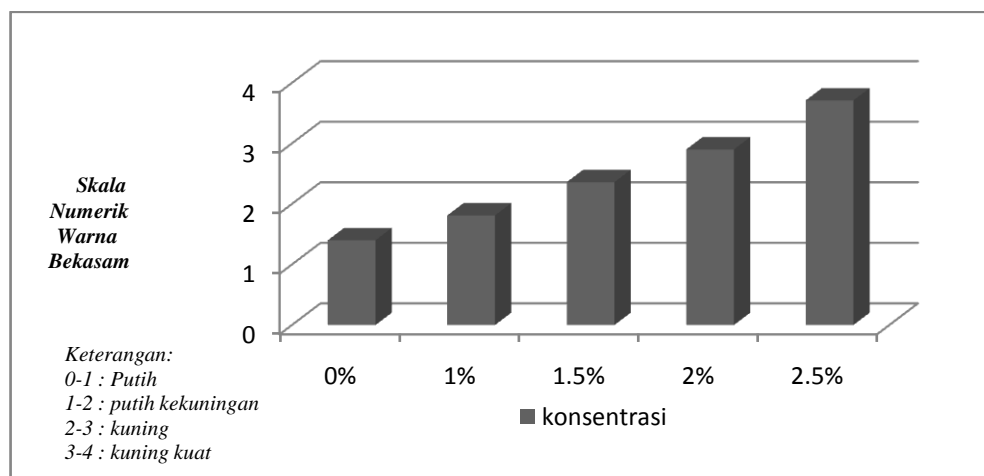
Tabel 11. Uji organoleptik warna bekasam ikan Lele dengan penambahan berbagai konsentrasi kunyit (*Curcuma longa*)

No.	Konsentrasi	Rata-rata Nilai Hedonik Warna
1.	0%	1,40 ^a ± 0,18
2.	1%	1,81 ^b ± 0,07
3.	1,5%	2,36 ^c ± 0,07
4.	2%	2,90 ^d ± 0,26
5.	2,5%	3,71 ^e ± 0,07

Keterangan : Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ± SD

Penambahan konsentrasi kunyit memiliki perbedaan hasil warna pada bekasam. Warna yang memiliki skala hedonik “kuning” dan daya terima “suka” adalah bekasam 2,5% karena memiliki nilai rata-rata 3,71.

Warna yang memiliki skala hedonik “putih kekuningan” dan daya terima “sedang” adalah bekasam dengan konsentrasi 1,5% karena memiliki nilai rata-rata 2,90 dan bekasam dengan konsentrasi 1,5% karena memiliki nilai rata-rata 2,36. Warna yang memiliki skala hedonik “putih” dan daya terima “tidak suka” adalah bekasam dengan konsentrasi 0% dan 1%.



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Organoleptik pada Warna

Nilai hedonik atau kesukaan terbesar terhadap warna bekasam ditunjukkan pada konsentrasi 2,5%, diikuti 2%, 1,5%, 1% dan terkecil 0%. Perolehan nilai hedonik tertinggi membuktikan bahwa terdapat pengaruh dari pemberian konsentrasi kunyit yang berbeda-beda terhadap warna bekasam. Warna yang ditimbulkan berasal dari kandungan zat warna kurkumin pada kunyit.

Kurkumin merupakan senyawa berbentuk kristal bubuk dan berwarna kuning. Nama trivial kurkumin adalah 1,7bis-(hidroksi-3-metoksi-fenil)-1,6-heptadiena-3,5-dione, atau di(4hidroksi-3-metoksisinamoil)metana. Kurkumin memiliki rumus dan bobot molekul masing-masing adalah $C_{21}H_{20}O_6$. Kunyit mengandung 2,5-6% pigmen kurkumin.

Warna kuning yang terbentuk pada bekasam adalah warna kuning cerah. Hal ini dikarenakan kurkumin berada dalam keadaan asam pada masa fermentasi. Pada suasana basa kunyit akan menunjukkan warna merah kecoklatan. Sehingga selama pengamatan bekasam dengan konsentrasi terendah memiliki warna kuning yang kurang kuat dan semakin kuat seiring dengan besarnya konsentrasi kunyit yang ditambahkan.

Aroma pada Bekasam

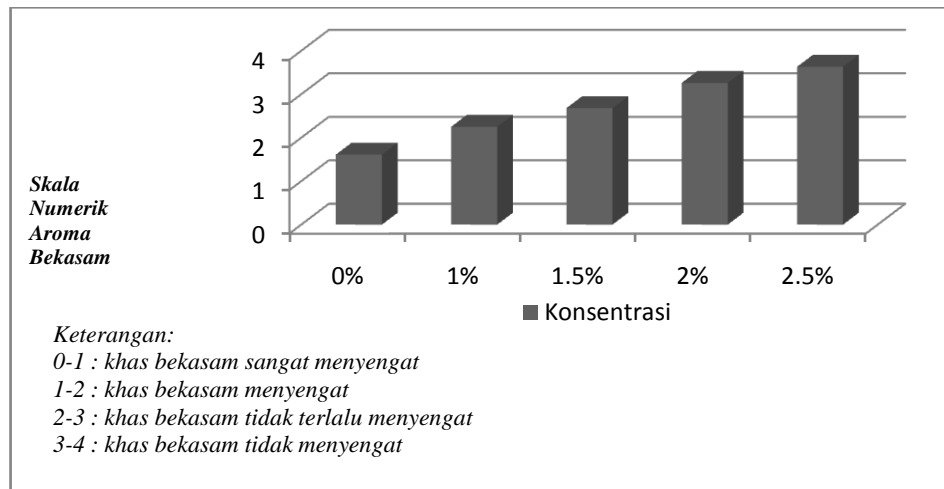
Tabel 12. Uji organoleptik aroma bekasam ikan Lele dengan penambahan berbagai konsentrasi kunyit (*Curcuma longa*)

No.	Konsentrasi	Rata-rata Nilai Hedonik Warna
1.	0%	1,61 ^a ± 0,12
2.	1%	2,25 ^b ± 0,18
3.	1,5%	2,68 ^c ± 0,12
4.	2%	3,26 ^d ± 0,12
5.	2,5%	3,63 ^e ± 0,16

Keterangan : Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ± SD

Penambahan konsentrasi kunyit memiliki perbedaan hasil penilaian aroma pada bekasam. Aroma yang memiliki skala hedonik “khas bekasam (tidak kuat)” dan daya terima “suka” adalah bekasam 2,5% dan 2% karena masing-masing memiliki nilai rata-rata 3,63 dan 3,26. Aroma yang memiliki skala hedonik “khas ikan” dan daya terima “sedang” adalah bekasam dengan konsentrasi 1,5% karena memiliki nilai rata-rata 2,68 dan bekasam dengan konsentrasi 1,% karena memiliki nilai rata-rata

2,25. Aroma yang memiliki skala hedonik “busuk” dan daya terima “tidak suka” adalah bekasam dengan konsentrasi 0%.



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Organoleptik Pada Aroma

Penambahan kunyit berpengaruh terhadap bekasam dikarenakan kunyit mengandung minyak atsiri yang menentukan aroma dan citarasa kunyit. Komponen utama dari minyak atsiri ini adalah turmerol yaitu suatu alkohol dengan rumus molekul $C_{13}H_{18}O$. Turmerol merupakan sesquiterpen teroksigenasi yang terdiri dari turmeron dan ar-turmeron.

Perbedaan aroma pada bekasam disebabkan oleh penggunaan konsentrasi kunyit yang berbeda-beda. Bekasam merupakan produk fermentasi yang memiliki aroma khas. Penambahan kunyit dengan konsentrasi 1-2,5% hanya dapat sedikit mengurangi tetapi tidak dapat mengubah aroma khasnya. Aroma khas ini disebabkan karena selama proses fermentasi terjadi proses penguraian protein dimana bakteri dan enzim menguraikan komponen-komponen makro pada ikan terutama protein menjadi senyawa-senyawa sederhana. Selama proses fermentasi asam amino akan mengalami peningkatan akibat adanya pemecahan protein, yang mana kandungan asam amino yang tinggi dapat mempengaruhi cita rasa. Selain itu lemak pada ikan akan dipecah menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Lebih lanjut lagi akan terpecah menjadi senyawa keton dan aldehid yang menyebabkan bau khas pada bekasam

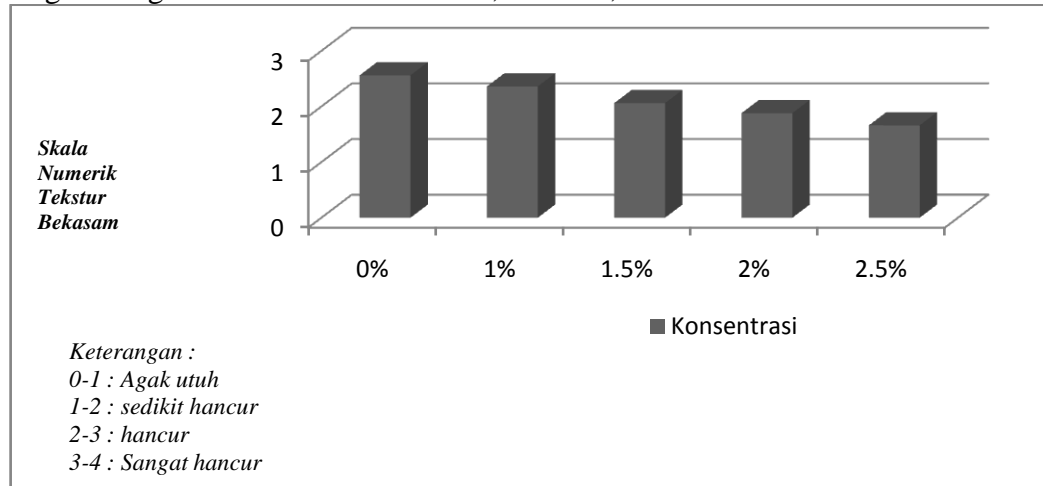
Tekstur pada Bekasam

Tabel 13. Uji organoleptik tekstur bekasam ikan Lele dengan penambahan berbagai konsentrasi kunyit (*Curcuma longa*)

No.	Konsentrasi	Rata-rata Nilai Hedonik Warna
1.	0%	2,56 ^a ± 0,10
2.	1%	2,36 ^b ± 0,07
3.	1,5%	2,06 ^{bc} ± 0,10
4.	2%	1,88 ^d ± 0,07
5.	2,5%	1,66 ^{de} ± 0,16

Keterangan : Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ± SD

Penambahan konsentrasi kunyit memiliki perbedaan hasil tekstur pada bekasam. Tekstur yang memiliki skala hedonik “agak hancur” dan daya terima “sedang” adalah bekasam 0 %, 1%, dan 1,5% karena masing-masing memiliki nilai rata-rata 2,56, 2,36, dan 2,06. Tekstur yang memiliki skala hedonik “agak utuh” dan daya terima “tidak suka” adalah bekasam dengan konsentrasi 2% dan 2,5% karena masing-masing memiliki nilai rata-rata 1,88 dan 1,66.



Gambar 3. Grafik Uji Organoleptik pada Tekstur

Nilai hedonik atau kesukaan terbesar terhadap tekstur bekasam ditunjukkan pada konsentrasi 1%, diikuti 1,5%, 2%, dan 2,5% (Gambar 4.3). Perolehan nilai hedonik tertinggi membuktikan bahwa pemberian berbagai konsentrasi kunyit terhadap tekstur bekasam kurang disukai.

Berdasarkan pengamatan fisik pada bekasam mentah (tabel 1) menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka tekstur yang dihasilkan akan semakin lembek. Hal ini disebabkan oleh aktifitas bakteri asam laktat yang menghasilkan asam laktat kemudian mendegradasi protein sehingga tekstur daging ikan semakin lembek. Bekasam dengan penambahan kunyit 2% dan 2,5% tidak disukai panelis karena sedikitnya jumlah bakteri sehingga berpengaruh terhadap rasa. Dalam hal ini bekasam yang memiliki mutu yang baik adalah bekasam dengan pemberian konsentrasi kunyit 1% dan 1,5%.

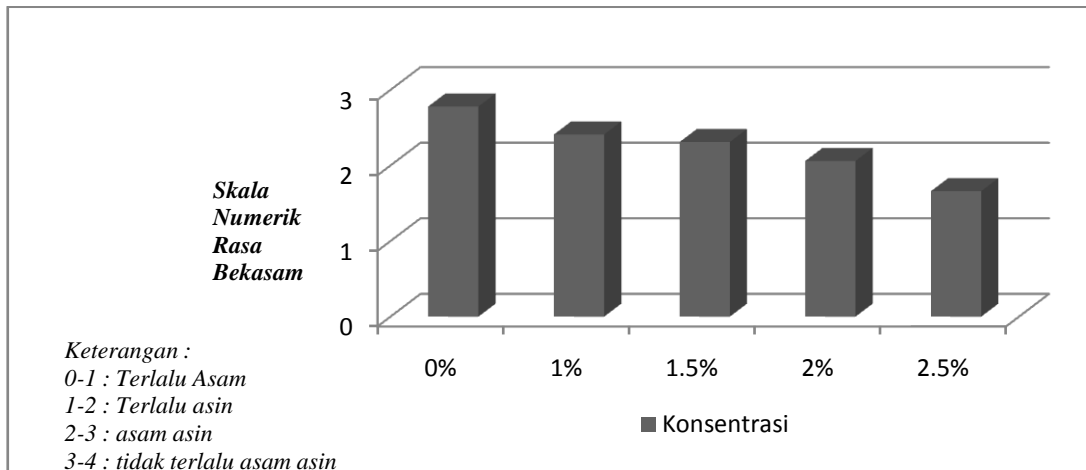
Rasa pada Bekasam

Tabel 14. Uji organoleptik rasa bekasam ikan Lele dengan penambahan berbagai konsentrasi kunyit (*Curcuma longa*)

No.	Konsentrasi	Rata-rata Nilai Hedonik Warna
1.	0%	2,78 ^a ± 0,10
2.	1%	2,41 ^b ± 0,07
3.	1,5%	2,31 ^{bc} ± 0,10
4.	2%	2,06 ^c ± 0,07
5.	2,5%	1,66 ^e ± 0,16

Keterangan : Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ± SD

Hasil uji lanjutan LSD dengan taraf kepercayaan 95% mengenai nilai hedonik rasa pada bekasam dengan penambahan berbagai konsentrasi kunyit menunjukkan bahwa bekasam 0% yang digunakan sebagai kontrol berbeda secara signifikan dengan konsentrasi 2,5%. Bekasam dengan konsentrasi kunyit 1%, 1,5%, dan 2% tidak berbeda secara signifikan.



Gambar 4. Grafik Uji Organoleptik pada Rasa

Nilai hedonik atau kesukaan terbesar terhadap rasa bekasam ditunjukkan pada konsentrasi 1%, diikuti 1,5%, 2%, dan terkecil 2,5% (Gambar 4.4). Perolehan nilai hedonik tertinggi membuktikan bahwaterdapat pengaruh dari pemberian berbagai konsentrasi kunyit terhadap rasa bekasam pada konsentrasi 1% dan 1,5%. Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan atau penolakan suatu produk oleh panelis. Walaupun nilai aroma dan tekstur produk baik akan tetapi jika rasanya kurang enak maka panelis akan menolak. Perbedaan rasa pada penelitian ini terlihat jelas pada bekasam 0% terhadap bekasam 2,5%, dimana bekasam kontrol lebih disukai. Hal ini berarti bahwa pemberian konsentrasi kurang dari 2,5% tidak berbeda secara nyata terhadap bekasam 0%.

Bekasam memiliki cita rasa yang khas yaitu asam asin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasa asam asin terdapat pada konsentrasi 1% dan 1,5%. Asam asin merupakan rasa khas pada bekasam, karena proses fermentasi asam amino akan mengalami peningkatan akibat adanya pemecahan protein, yang mana kandungan asam amino yang tinggi mempengaruhi cita rasa. Rasa ini ditambah oleh ionosin monofosfat, yaitu penguraian ATP oleh aktifitas enzim. Kemudian ikan mengalami autolisis sehingga terjadi perubahan cita rasa karena penguraian protein, lemak dan karbohidrat oleh enzim yang menyebabkan ikan bertambah asam dan gurih, sehingga pada saat difermentasi ikan memiliki citarasa yang khas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi kunyit (*Curcuma longa*) tidak berpengaruh terhadap mutu bekasam ikan lele (*Clarias gariepinus*) dikarenakan dapat menekan pertumbuhan bakteri asam laktat, yang berarti mengurangi mutu secara mikrobiologi, akan tetapi penambahan berbagai konsentrasi kunyit (*Curcuma longa*) pada bekasam

ikan lele (*Clarias gariepinus*) memiliki nilai hedonik atau kesukaan panelis pada kriteria warna dan aroma.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka disarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam meningkatkan mutu bekasam pada secara mikrobiologi dan nilai organoleptiknya dan penelitian ini juga memerlukan beberapa uji lanjutan yaitu uji mikrobiologi pada spesies bakteri asam laktat (BAL) dan bakteri patogen serta uji kelayakan produk (SNI).

DAFTAR PUSTAKA

- Berlian Zainal, et al. 2012. Pengaruh Kuantitas Garam Terhadap Kualitas Bekasam. *Jurnal Biota UIN Raden Fatah Palembang*. Volume 2, No. 2. Diakses pada 25 Januari 2017.
- Buckle, et al. 2013. *Ilmu Pangan*, terjemahan Hari Purnomo, Adiono. Jakarta: UI Press.
- Candra Raden, et al. 2015. "Perancangan Alat Penghitung Bakteri". *Jurnal Teknologi Informasi Fakultas Sains & Teknologi Universitas Respati Yogyakarta*. Vol. 10, No. 29. Diakses pada 17 Februari 2017
- Desniar, et al. 2012. "Perubahan Parameter Kimia dan Mikrobiologi serta Isolasi Bakteri Penghasil Asam Selama Fermentasi Bekasam Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)". *Jurnal Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, Vol. 15, No. 3. Diakses pada 13 Juni 2017
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung. 2015. Laporan Statistik Produksi Perikanan Budidaya Pembesaran dan Nilainya menurut Jenis Ikan. Bandar Lampung. Diakses pada 24 Januari 2017.
- Hidayani Miftakhul. 2008. "Efek Antidiare Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster". *Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Surakarta. Diakses 12 Februari 2017.
- Khairuruman dan Amri K. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Agri Media Pustaka. Jakarta.
- Krisnamurthy .et al. 1976. "Oil and Oleoresin of Turmeric". *Jurnal Tropical Science* Vol. 18 No. 1. Diakses pada 13 Juni 2013
- Kordi Ghufron. 2010. *Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal*. Yogyakarta. Lily Publisher.

- Natakesuma Irwan. 2016. Analisis Produksi dan Finansial Usaha Budidaya Ikan Lele di Kota Metro. *Tesis*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. dipublikasikan, diunduh pada 30 Januari 2017.
- Nurhartadi, et al. 2015. Isolasi Dan Karakterisasi Khamir Amilolitik Dari Ragi Tape. *Thesis*. Jurusan Ilmu Pangan. Universitas Gadjah Mada.
- Novianti Dewi. 2013. "Kuantitasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat serta Konsentrasi Asam Laktat dari Fermentasi Ikan Gabus (*Chana sriata*), Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), dan Ikan sepat (*Tricogaster trichopetrus*) pada Pembuatan Bekasam". *Jurnal Dosen Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas PGRI Palembang*. Volume 10, No.2. Diakses 20 Januari 2017.
- Nuraini Azizah, et al. 2014. "Pengaruh Penambahan Konsentrasi Sumber Karbohidrat dari Nasi dan Gula Merah yang Berbeda terhadap Mutu Bekasam Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)". *Jurnal Saintek Perikanan*. Volume 10. No.1. Diakses pada 20 Januari 2017.
- Purwani Eni, Muwakhidah. 2008. "Efek Berbagai Pengawet Alami sebagai Pengganti Formalin terhadap sifat Organoleptik dan Masa Simpan Daging Ikan". *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. Vol.9, No.1. Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses pada 22 Januari 2017.
- Sari, et al. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik dan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica*) dalam Ransum terhadap pH, Warna, dan Aroma Daging Itik Pegagan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. Vol.4, No.1. Diakses pada 13 Juni 2017
- Rabiatul Adawyah. 2014. *Pengelolaan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rukmana Rahmat. 1994. *Kunyit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Saefatun. 2013. "Aktivitas Antimikrobia Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap Pertumbuhan Mikrobia Perusak Ikan". *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses pada 30 Januari 2017.
- Said Ahmad. 2004. *Manfaat dan Khasiat Kunyit*. Yogyakarta: Sinar Wadja Lestari.
- Sari Ira, et al. 2013. "Quality Characteristics Fermented Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Different Carbohydrate Source". *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Vol.18, No.2. Diakses pada 20 Januari 2017.
- Sihombing Arinigora Pretty. 2017. Aplikasi Ekstra Kunyit (*Curcuma domestica*) Sebagai Bahan Pengawet Mie Basah. *Skripsi Institut Pertanian Bogor*. Fakultas Teknologi Pertanian. Diakses pada 13 Juni 2017
- Sopandi Tatang, Wardah. 2014. *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta: Andi

Sumardjo Damin. 2008. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksata*. Jakarta: EGC.

Widayanti,et.al. 2015. “Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Terhadap Mutu “Bekasam” Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*)”. *JurnalSaintekPerikanan*Vol.10No.2. Diakses pada 14 Desember 2016.

Wikandari Prima Retno,et.al. 2012. “Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Proteolitik pada Bekasam”. *Jurnal Natur Indonesia*. Fakultas Teknologi Pangan Universitas Gajah Mada, Vol.14, No.02. Diakses 20 Januari 2017.

Warisno, Kres Dahana. 2009.*Meraup Untung Beternak Lele Sangkuriang*. Yogyakarta: Lily Publisher.

“Modul Praktikum Mikrobiologi Laut [M10A205]” (On-line),tersedia di: https://marinemicrobiologyfpikunpad.files.wordpress.com/2012/04/4_mikrolaut_modul_4_ta2012.pdf. Diakses pada 16 Februari 2017.

“*Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam Industri Pangan*”.(On-line),tersedia di:<http://www.ebookpangan.com>.Ebook Pangan 2006. Diakses pada 29 Desember 2016.