

Analisis Kuantitatif Mikroorganisme pada Ragi Tape Lokal dan Daya Terima “Tape Jusinta” yang dihasilkan

Nurhayani H. Muhiddin^{1*}, Ramlawati¹, Nur Arfa Yanti², dan Abdul Mun'im¹

¹Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Makassar, Makassar 90222, Indonesia

²Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Halu Oleo, Kendari 93232, Indonesia

Email Corresponding : nurhayani08@gmail.com

Diterima : 12 Oktober 2019 – Disetujui : 05 November 2019

© 2019 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo Kendari

Abstrak

Tujuan penelitian adalah menganalisis kuantitas mikroorganisme pada beberapa ragi tape lokal dan mengetahui daya terima panelis terhadap “tape jusinta” yang dihasilkan. Jenis penelitian adalah eksperimen dengan metode fermentasi substrat padat. Ragi tape yang digunakan adalah 4 macam ragi tape lokal yang berasal dari Provinsi Sulawesi Selatan (ragi tape A, B, C, dan D) dan 1 macam berasal dari Provinsi Sulawesi Tenggara (ragi tape E). Tape Jusinta dihasilkan melalui fermentasi substrat padat campuran ubi jalar ungu dan umbi ubi kayu dengan perbandingan 1 : 1 menggunakan 5 macam ragi tape lokal. Analisis kuantitas mikroba pada ragi tape meliputi jumlah kapang, khamir dan bakteri secara *viable count* menggunakan metode *Standard Plate Count* (SPC). Daya terima panelis terhadap produk Tape Jusinta dianalisis menggunakan uji Hedonik dengan rentang skala numerik “6”. Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial dengan Anava dan *Duncan's Multiple Test*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa tingkat kesukaan (palatability) panelis terhadap tape jusinta hasil fermentasi ragi tape B tidak berbeda dengan tape jusinta hasil fermentasi ragi tape A dan C, namun tape jusinta hasil fermentasi ragi tape C berbeda dengan hasil fermentasi ragi tape D dan E. Tape jusinta hasil fermentasi ragi tape B lebih disukai daripada tape jusinta hasil fermentasi ragi tape A, C, D dan E dengan rata-rata penilaian panelis tertinggi yaitu 4.15. Kuantitas mikroorganisme pada ragi tape B yaitu jenis kapang sebanyak 1.0×10^4 cfu/g, khamir 8.0×10^3 cfu/g dan bakteri 5.7×10^4 cfu/g.

Kata kunci: Umbi ubi kayu, ubi jalar ungu, ragi tape, “tape jusinta”, daya terima

The Quantitative Analysis of Microorganisms in Local Ragi Tape and Palatability of Produced “Tape Jusinta”

Abstract

The purpose of this study were to analyze the quantity of microorganisms in some local ragi tape and determine the panelists' acceptance of the "tape jusinta" was produced. This type of research is an experiment with a solid substrate fermentation method. The used ragi tape is 4 kinds of local ragi tape from South Sulawesi Province (ragi tape A, B, C, and D) and 1 type of local ragi tape from Southeast Sulawesi Province (ragi tape E). The Tape Jusinta was produced by fermentation of a solid mixture of purple sweet potato and cassava tubers in a ratio of 1: 1 using 5 kinds of local ragi tape. Analysis of microbial quantity in ragi tape includes the number of molds, yeasts and bacteria in viable count using the Standard Plate Count (SPC) method. Panelist acceptance of the Tape Jusinta product was analyzed using the Hedonic test with a numerical scale range of "6". Data were analyzed descriptively and inferentially using Anova and Duncan's Multiple Test. The results of the data analysis showed that the level of palatability of the panelists to the tapejusinta fermentedragi tape B was not different from the tape jusinta fermented ragi tape A and C, but the tape jusinta fermented by C-ragi tape was different from the results of fermentation ragi tape D and E. The “tape jusinta” fermented ragi tape B is preferred over the tape jusinta fermented ragi tape A, C, D and E with the highest average panelist rating of 4.15. The quantity of microorganisms on ragi tape B are mold types as much as 1.0×10^4 cfu / g, yeast 8.0×10^3 cfu / g and bacteria 5.7×10^4 cfu/ g.

Keywords: cassava roots, purple sweet potatoes, ragi tape, "tape jusinta", palatability

PENDAHULUAN

"Tape Jusinta" adalah hasil fermentasi campuran umbi ubi jalar ungu dan umbi ubi kayu menggunakan starter ragi tape lokal. Ubi jalar merupakan bahan pangan sumber energi dalam bentuk gula dan karbohidrat. Umbi ubi jalar mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh, seperti, kalsium, zat besi, vitamin A dan C. Mengonsumsi ubi jalar dapat mengurangi penyakit pencernaan, seperti kanker usus dan lever, karena ubi jalar mengandung serat pangan. Peningkatan konsumsi ubi jalar juga dapat dilakukan melalui promosi ubi jalar sebagai pangan fungsional dan pangan sehat. Senyawa antosianin pada ubi jalar ungu yang bermanfaat bagi kesehatan perlu ditonjolkan untuk menghapus citra ubi jalar yang dianggap sebagai makanan inferior (Adil, 2010).

Indonesia merupakan negara penghasil ubi jalar nomor empat di dunia sejak tahun 1968. Sampai saat ini jumlah produksi tanaman ubi jalar cukup tinggi dan belum dimanfaatkan secara optimal (Pusparani dan Yuwono, 2014). Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) umumnya hanya diolah secara tradisional berupa ubi rebus, ubi goreng, getuk dan keripik. Padahal dari sisi komponen kimiawi, ubi jalar merupakan bahan pangan sumber karbohidrat yang memiliki kelebihan ditinjau dari nilai gizinya. Salah satu upaya untuk dapat meningkatkan citra ubi jalar sekaligus pemanfaatannya, maka diperlukan inovasi dengan mengolah ubi

jalar menjadi tape yang selanjutnya dapat dikembangkan menjadi berbagai produk lanjutan seperti tepung.

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz)) merupakan salah satu komoditi pangan yang banyak ditanam di daerah tropis dan mudah dibudidayakan pada lahan tandus. Umbi ubi kayu cukup kaya akan pati sebagai sumber karbohidrat yang murah dan memiliki kepadatan energi yang tinggi sekitar 610 kJ/100g umbi segar. Kelebihan ubi kayu dibandingkan tanaman lainnya adalah dapat tumbuh di tanah yang tingkat kesuburannya rendah, tahan terhadap hama dan kekeringan. Umbi ubi kayu memiliki kandungan energi yang cukup tinggi dengan serat kasar yang relatif rendah, namun umbi ubi kayu sebagai bahan pangan juga mempunyai kelemahan yaitu rendahnya kadar protein, mineral, vitamin, serta adanya zat antinutrisi yaitu asam sianida (Sahlin, 1999; Tivana, 2012).

Salah satu upaya untuk meningkatkan citra ubi jalar dan ubi kayu sekaligus pemanfaatannya, telah dilakukan penelitian fermentasi campuran umbi ubi jalar ungu dan ubi kayu menggunakan ragi tape lokal sebagai starter menjadi produk "Tape Jusinta" (Muhiddin, dkk., 2018). Tape yang umum diproduksi oleh industri rumah tangga adalah tape ubi kayu. Kelebihan produk "Tape Jusinta" disebabkan karena tape tersebut merupakan produk campuran umbi ubi jalar ungu yang memberi warna

yang lebih menarik selera dibandingkan tape ubi kayu. Umbi ubi jalar ungu yang kaya akan antosianin dipadukan dengan umbi ubi kayu yang memiliki kandungan energi tinggi namun kadar protein rendah, lalu difermentasi menggunakan ragi tape lokal. Jenis ragi yang umum dikenal yaitu ragi roti, ragi tape, dan ragi tempe. Ragi tape adalah istilah umum untuk starter yang digunakan untuk membuat tape, baik tape singkong maupun tape beras ketan. Umumnya ragi tape yang digunakan di Indonesia mengandung lebih dari satu jenis mikroorganisme, baik khamir, kapang, maupun bakteri yang berfungsi sebagai *starter* fermentasi dan dapat meningkatkan kandungan nutrisi produk fermentasi. Mikroorganisme yang terdapat dalam ragi tape meliputi kapang seperti *Amylomyces rouxii*; *Mucor* sp. dan *Rhizopus* sp.; khamir seperti *Saccharomycopsis fibuligera*; *Saccharomycopsis malanga*; *Pichia burtonii*; *Sacharomyces cereviceae* dan *Candida utilis* serta bakteri seperti *Pediococcus* sp.; dan *Bacillus* sp.; ketiga kelompok mikroorganisme tersebut bekerja sama dalam menghasilkan tape. Ragi yang mengandung mikroflora seperti kapang, khamir dan bakteri dapat berfungsi sebagai *starter* fermentasi dan dapat meningkatkan kandungan nutrisi produk fermentasi (Beuchat, 1987; Susanto dan Saneto, 1994; Milmi, 2008).

Fermentasi tradisional umumnya berlangsung secara spontan (tanpa inokulum), sehingga terdapat berbagai

mikrobia yang tumbuh sesuai dengan perubahan. Mikrobia yang tumbuh dapat menyebabkan perubahan karakteristik dari produk yang dihasilkan. Proses fermentasi pada pati secara tradisional mampu memberikan perubahan karakteristik seperti naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Fermentasi merupakan teknik pengolahan pangan sebagai hasil metabolisme mikroorganisme dalam keadaan aerob maupun anaerob. Jenis mikroorganisme tertentu dapat digunakan untuk melakukan perombakan secara kimia atau fisik sehingga memberi bentuk, tekstur dan aroma pada hasil akhirnya (Sahlin, 1999; Muchtadi dan Sugiyono, 2013). Salah satu upaya untuk meningkatkan kandungan gizi umbi ubi kayu dan ubi jalar dapat dilakukan dengan teknik fermentasi menggunakan mikroorganisme lokal yang terdapat dalam ragi tape.

METODE PENELITIAN

Analisis Kuantitas Mikroorganisme pada Ragi Tape Lokal

Ragi tape lokal yang digunakan sebagai starter diseleksi dari 5 jenis ragi tape lokal. Empat jenis ragi tape asal Sulawesi Selatan yaitu dari Kabupaten Maros, Bone, Soppeng dan Polmang (A, B, C, dan D), serta 1 jenis asal Sulawesi Tenggara (E). Selanjutnya masing-masing ragi tape dihaluskan dan siap digunakan sebagai starter. dan dilakukan penghitungan jumlah sel hidup (viabilitas)

mikroorganisme dengan metode Standard Plate Count (SPC) (Cappucino & Sherman, 1987). Mikroorganisme kelompok kapang dan khamir menggunakan medium *Potatoes Dextrose Agar* (PDA), serta kelompok bakteri menggunakan medium *Nutrient Agar* (NA). Serbuk Ragi tape yang telah diketahui jenis dan jumlah/viabilitas mikrobanya siap digunakan sebagai inokulum atau starter pada fermentasi campuran umbi ubi kayu dan ubi jalar (McNeil and Harvey, 1990). Umbi ubi kayu dan ubi jalar ungu diperoleh dari pasar tradisional yang memiliki stok khusus umbi-umbian dari satu perkebunan di Sulawesi Selatan.

Fermentasi Tape Jusinta oleh Ragi Tape Lokal

Ubi kayu dan ubi jalar dikupas, dicuci bersih dan dipotong kecil-kecil, lalu dikukus secara terpisah selama 20 menit untuk ubi jalar dan 30 menit untuk ubi kayu. Umbi ubi jalar dan ubi kayu yang telah dikukus masing-masing ditimbang dengan perbandingan 1 : 1 dan dimasukkan ke sejumlah wadah steril sesuai perlakuan macam ragi tape. Substrat disterilisasi dengan lampu UV 2 x 45 menit, lalu setiap substrat dalam wadah diinokulasi dengan inokulum serbuk ragi tape sebanyak 1 % lalu difermentasi pada suhu ruang dengan

lama fermentasi 2 hari. Selanjutnya dilakukan uji daya terima panelis terhadap produk tape jusinta dari hasil semua variasi perlakuan macam ragi.

Analisis Data

Analisis kuantitas mikroba pada ragi tape meliputi jumlah kapang, khamir dan bakteri secara *viable count* menggunakan metode *Standard Plate Count* (SPC). Daya terima panelis (palatability) terhadap produk Tape Jusinta dianalisis menggunakan uji Hedonik dengan rentang skala numerik "6". Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial dengan Anava dan *Duncan's Multiple Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

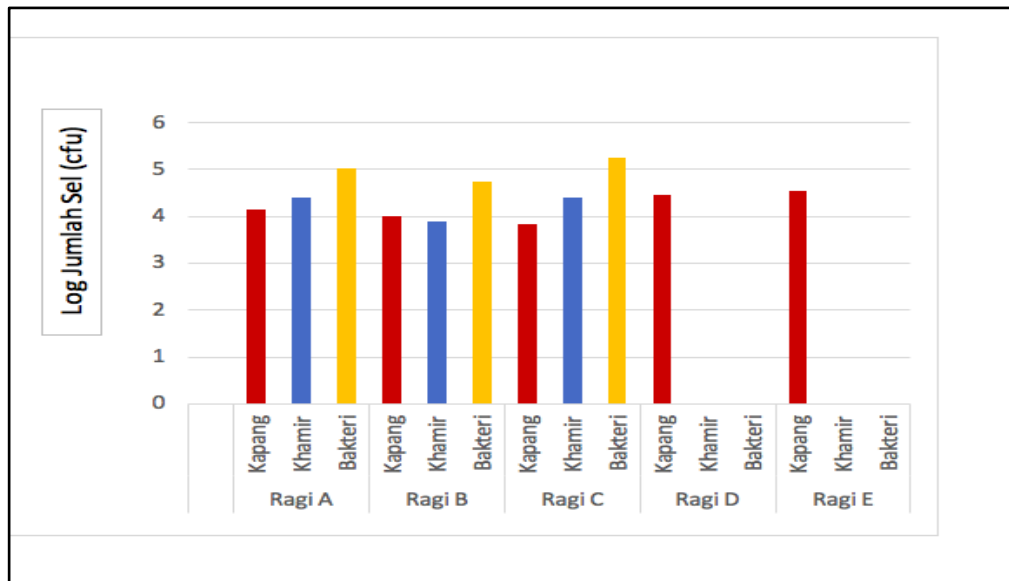
Daya terima (palatability) panelis terhadap produk menggunakan uji Hedonik dengan rentang skala numerik "6". Hasil analisis kuantitas mikroorganisme pada lima jenis ragi tape lokal (A, B, C, D, dan E) yang meliputi jumlah kapang, khamir dan bakteri secara *viable count* dengan metode *Standard Plate Count* (SPC) disajikan pada Tabel 1 dan gambar 1. Ragi tape yang telah diketahui kuantitas mikroorganismenya, siap digunakan sebagai inokulum pada fermentasi campuran umbi ubi kayu dan ubi jalar untuk menghasilkan tape jusinta.

Tabel 1. Hasil perhitungan jumlah sel mikroorganisme pada ragi tape lokal

NO.	Jenis Ragi	Jenis mikroorganisme	Nilai SPC (cfu/g)	Log Jumlah Sel
1	Ragi A	Kapang	1.4×10^4	4.1461
		Khamir	2.5×10^4	4.3979
		Bakteri	1.1×10^5	5.0294
2	Ragi B	Kapang	1.0×10^4	4.0000
		Khamir	8.0×10^3	3.9031
		Bakteri	5.7×10^4	4.7559
3	Ragi C	Kapang	7.0×10^4	3.8451
		Khamir	2.5×10^4	4.3979
		Bakteri	1.8×10^5	5.2553
4	Ragi D	Kapang	2.9×10^4	4.4624
		Khamir	0	0.0000
		Bakteri	0	0.0000
5	Ragi E	Kapang	3.5×10^4	4.5441
		Khamir	0	0.0000
		Bakteri	0	0.0000

Hasil analisis kuantitas mikroorganisme pada ragi tape lokal yang digunakan pada pembuatan produk fermentasi campuran umbi ubi kayu dan ubi jalar menunjukkan bahwa ragi tape lokal tersebut mengandung jenis kapang sebanyak 1.4×10^4 cfu/g pada ragi A, 1.0×10^4 cfu/g pada ragi B, 7.0×10^4 cfu/g pada ragi C, 2.9×10^4 cfu/g pada ragi D, dan 3.5×10^4 cfu/g pada ragi E. Kuantitas khamir yaitu sebanyak 2.5×10^4 cfu/g pada ragi A, 8.0

$\times 10^3$ cfu/g pada ragi B, 2.5×10^4 cfu/g pada ragi C. Hasil analisis kuantitas bakteri yaitu sebanyak 1.1×10^5 cfu/g pada ragi A, 5.7×10^4 cfu/g pada ragi B, dan 1.8×10^5 pada ragi C. Adapun ragi D dan E tidak mengandung khamir dan bakteri. Perbedaan kuantitas kelompok kapang, khamir dan bakteri pada setiap ragi tape lebih jelas pada histogram log jumlah sel Gambar 1.



Gambar 1. Histogram kuantitas mikroorganisme pada ragi tape lokal

Histogram kuantitas mikroorganisme pada ragi tape lokal pada Gambar 1 menunjukkan bahwa jumlah mikroorganisme kelompok kapang, khamir dan bakteri pada ragi tape A, B dan C hampir serupa. Sedangkan ragi tape D dan E juga memiliki kandungan jumlah mikroorganisme kelompok kapang yang hampir sama dan keduanya tidak memiliki mikroorganisme kelompok khamir dan bakteri.

Mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi bahan pangan adalah beberapa kelompok bakteri, kapang dan khamir. Kapang merupakan salah satu mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi bahan pangan. Kelompok kapang yang mampu tumbuh pada substrat berkadar karbohidrat tinggi yaitu, genus *Aspergillus*, *Cephalosporium*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Mucor* dan *Neurospora*. Kelompok bakteri yang umum digunakan dalam fermentasi

makanan adalah bakteri asam laktat yang mempunyai kemampuan dalam menguraikan glukosa atau karbohidrat menjadi asam laktat, sehingga menurunkan pH dan menimbulkan rasa asam (Muchtadi dan Sugiyono,2013). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk.,(2012) menunjukkan bahwa dari 63 isolat bakteri asam laktat yang tumbuh selama fermentasi "Growol" (makanan tradisional berbasis ubi kayu), 13 isolat diantaranya adalah bakteri asam laktat bersifat amilolitik dan diidentifikasi sebagai genus *Lactobacillus* dengan spesies *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus rhamnosus*.

Menurut Ajayi *et al.* (2016) bahwa fermentasi adalah konversi karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida atau asam organik menggunakan khamir, bakteri atau kombinasi dalam kondisi anaerob. Manfaat utama fermentasi adalah konversi gula dan karbohidrat lain

menjadi produk akhir yang dapat digunakan.

Kualitas tape jusinta hasil fermentasi campuran ubi jalar ungu dan umbi ubi kayu oleh 5 jenis ragi tapelokal diketahui dari penilaian 25 panelis melalui uji daya terima (palatability). Kelima jenis ragi tape tersebut adalah ragi A (asal Kabupaten Maros), ragi B (asal Kabupaten Bone), ragi C (asal Kabupaten Soppeng), ragi D (asal Kabupaten Polmang) dan ragi E (asal Kabupaten

Kolaka Sulawesi Tenggara). Substrat yang digunakan adalah campuran umbi ubi jalar ungu dan ubi kayu dengan perbandingan 1:1. Uji daya terima (palatability) menggunakan uji Hedonik dengan rentang skala numerik "6" melibatkan 25 orang panelis disajikan pada Tabel 2. Hasil uji ini dijadikan dasar untuk seleksi jenis ragi tape lokal yang menghasilkan mutu organoleptik yang disukai konsumen.

Tabel 2. Analisis deskriptif daya terima panelis (palatability produk tape jusinta hasil fermentasi ragi tape lokal

No	Komentar	Kode Produk				
		A	B	C	D	E
1	Sangat Suka	0	7.69	7.69	-	-
2	Suka	38.5	38.5	15.4	10.71	-
3	Agak Suka	38.5	30.8	15.4	7.14	-
4	Tidak Suka	7.69	15.4	38.5	14.29	-
5	Agak Kurang Suka	15.4	7.69	23.1	3.57	-
6	Kurang Suka	0	0	0	25.00	-

Berdasarkan data pada Tabel 2, diketahui bahwa penilaian terhadap daya terima panelis (palatability) terhadap produk tape jusinta hasil fermentasi ragi Adan B yaitu suka dengan persentase respons panelis 38.5 %, namun untuk produk B ada penilaian pada tingkat sangat suka sebesar 7.69 %. Penilaian terhadap daya terima panelis produk tape jusinta hasil fermentasi ragi C dan D yaitu

tidak suka dengan persentase respons panelis sebanyak 38.5 % dan 14.29 %. Adapun untuk produk tape jusinta hasil fermentasi ragi E tidak ada penilaian terhadap daya terima panelis. Hasil analisis varians (ANOVA) pada Tabel 3 menunjukkan bahwa daya terima (palatability) produk jusinta pada semua variasi macam ragi berbeda nyata.

Tabel 3. Hasil analisis varians daya terima panelis (palatability) produk tape jusinta hasil fermentasi ragi tape lokal

Sumber Keberagaman	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	152.25	38.06	9.52	3.26
Kelompok	13	43.45	4		
Galat	52	48.09			
Total	69	243.78			

Hasil analisis *Duncan's Multiple Test* (Tabel 4) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan (palatability) panelis terhadap tape jusinta hasil fermentasi ragi tape B tidak berbeda dengan tape jusinta hasil fermentasi ragi tape A dan C, namun tape jusinta hasil fermentasi ragi tape C berbeda dengan hasil fermentasi ragi tape

D dan E. Dengan demikian tape jusinta hasil fermentasi ragi tape B lebih disukai daripada tape jusinta hasil fermentasi ragi tape A, C, D dan E dengan rata-rata penilaian panelis tertinggi yaitu 4.15. Dengan demikian daya terima panelis yang terbaik adalah produk tape jusinta hasil fermentasi ragi tape B.

Tabel 4. Hasil analisis *Duncan's Multiple Test* daya terima panelis (palatability produk tape jusinta hasil fermentasi ragi tape lokal

Perlakuan Macam Ragi Tape	A	B	C	D	E
Rata-Rata *	4.00 ^a	4.15 ^a	3.46 ^{ab}	2.08 ^{bc}	1.85 ^c

* Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Kuantitas mikroorganisme pada ragi tape B yaitu jenis kapang sebanyak 1.0×10^4 cfu/g, khamir 8.0×10^3 cfu/g dan bakteri 5.7×10^4 cfu/g. Hal ini menunjukkan bahwa produk tape jusinta yang terbaik adalah hasil fermentasi ragi tape lokal yang memiliki kandungan mikroorganisme campuran kapang, khamir dan bakteri dengan kuantitas seimbang. Adapun produk tape jusinta yang tidak disukai adalah hasil fermentasi ragi tape lokal yang hanya mengandung bakteri saja. Sebagaimana hasil penelitian Yuliana *et al.* (2017), perlakuan fermentasi terbaik dalam penelitian ini adalah kultur campuran *Lactobacillus plantarum*, *Leuconostoc mesenteroides* dan kultur ragi atau campuran *Lactobacillus plantarum* dan *Leuconostoc mesenteroides*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kuantitas mikroorganisme pada ragi tape A yaitu jenis kapang sebanyak 1.4×10^4 cfu/g, khamir 2.5×10^4 cfu/g dan bakteri 1.1×10^5 cfu/g. Kuantitas mikroorganisme pada ragi tape B yaitu jenis kapang sebanyak 1.0×10^4 cfu/g, khamir 8.0×10^3 cfu/g dan bakteri 5.7×10^4 cfu/g. Kuantitas mikroorganisme pada ragi tape C yaitu jenis kapang sebanyak 7.0×10^4 cfu/g, khamir 2.5×10^4 cfu/g dan bakteri 1.8×10^5 cfu/g. Kuantitas mikroorganisme pada ragi tape D dan E yaitu hanya dari jenis kapang masing-masing sebanyak 2.9×10^4 cfu/g dan 3.5×10^4 cfu/g.

Hasil uji daya terima (palatability) panelis terhadap tape jusinta hasil

fermentasi ragi tape B tidak berbeda dengan tape jusinta hasil fermentasi ragi tape A dan C, namun tape jusinta hasil fermentasi ragi tape C berbeda dengan hasil fermentasi ragi tape D dan E. Dengan demikian tape jusinta hasil fermentasi ragi tape B lebih disukai daripada tape jusinta hasil fermentasi ragi tape A, C, D dan E dengan rata-rata penilaian panelis tertinggi yaitu 4.15.

Saran

Perlu penelitian lanjut tentang hubungan kualitas sensoris produk tape jusinta hasil fermentasi ragi tape lokal dengan kandungan kimia produk.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat – Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Hibah Penelitian Strategi Nasional Institusi dengan nomor kontrak: 042.06.1.401516/2018, Tanggal 5 Desember 2018.

DAFTAR PUSTAKA

Adil, W.H. 2010. Karakterisasi Plasma Nutfah Ubi Jalar Berdaging Umbi Predominan Ungu. *Buletin Plasma Nutfah*. Vol.16 No.2 : 85 - 89

Ajayi, O. I.1, Ehiwuogu-Onyibe, J. 1, Oluwole, O. B.2, Jegede, A. A.2, Salami, T. A.1, Asieba, G. O.3, Chiedu, I. E.3, Suberu, Y. L.1, Aba, E. M.3, Dike, E. N.1, Ajuebor F. N.4 and Elemo, G. N.2, 2016. Production of fermented sweet

potato flour using indigenous starter cultures. *African Journal of Microbiology Research*. Vol. 10(41), pp. 1746-1758

Beuchat, L.R. 1987. *Food and Beverage Mycology*. 2nd Ed. Van Nostrand Reinhold, New York

Cappucino, J.C and Sherman, N. (1987). *Microbiology : Laboratory Manual*. The Benjamin Cummings Publishing Company.

McNeil, B. and L. M. Harvey. (1990). *Fermentation : A Practical Approach*. Oxford University Press, New York.

Muchtadi, R.T. dan Sugiyono, 2013, *Prinsip dan Proses Teknologi Pangan*, Alfabeta, Bandung

Muhiddin, N.H., Ramlawati, N. A. Yanti, dan A. Mun'im. 2018. Fermentasi Campuran Umbi Ubi Kayu dan Ubi Jalar menggunakan Ragi Tape Lokal sebagai Bahan Pembuatan Es Krim. Laporan Hasil Penelitian DPRM-RISTEKDIKTI.

Pusparani, T. dan S. S. Yuwono ., 2014. Pengaruh Fermentasi Alami Chips Ubi Jalar Terhadap Sifat Fisik Tepung. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No 4 p.137-147, Oktober 2014 138

Putri, W. D. R., Haryadi, Dj.W. Marseno, dan M. N. Cahyanto. 2012. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Amilolitik Selama Fermentasi Growol, Makanan Tradisional Indonesia. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol.13 No.152-60

Rahayu, W. P. 1998. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sahlin, P. 1999. *Fermentation as a Method of Food Processing*. Lund Institute of Technology.

Susanto, T. dan Saneto, B. (1994) *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*, Bina Ilmu, Surabaya.

Suseno, T.I.P., Surjoseputro, S. dan Anita, K. 2000., Minuman Probiotik Nira Siwalan: Kajian Lama Penyimpanan terhadap Daya Anti Mikroorganisme *Lactobacillus*

casei pada beberapa Bakteri Patogen. *J. Teknologi Pangan dan Gizi*, **1 (1)**: 113
Tivana, D.L., 2012, *Cassava Processing: Safety and Protein Fortification*, Tesis, Department of Food Technology, Engineering and

Nutrition Faculty of Engineering, LTH, Lund University, Sweden.
Yuliana, N., S. Nurdjanah, S. Setyani, and D. Novianti .2017. Improving properties of sweet potato composite flour: Influence of lactic fermentation. AIP Conference Proceedings.