

PEMANFAATAN *LACTOBACILLUS PLANTARUM 1* RN2-53 DAN PEWARNA ALAMI BERBAHAN NABATI DALAM PEMBUATAN TAPAI PROBIOTIK**UTILIZATION OF *LACTOBACILLUS PLANTARUM 1* RN2-53 AND NATURAL DYES FROM PLANTS IN THE PRODUCTION OF PROBIOTIC TAPAI**

Yusmarini, Shanti Fitriani, Vonny Setiaries Johan, Rahmayuni, Vita F. Artanti

INFO ARTIKELSubmit: 07 Februari 2020
Perbaikan: 08 April 2020
Diterima: 16 April 2020**Keywords:***Lactobacillus plantarum 1* RN2-53, purple sweet potato, red dragon fruit, narrow-leaf pleomele**ABSTRACT**

Tapai is one of the typical Indonesian fermented products. This research utilized *Lactobacillus plantarum 1* RN2-53 and natural dyes made from plants in the production of cassava tapai. The objectives of this research were to improve the quality of probiotic cassava tapai and to obtain the chemical, microbiological and sensory characteristics of the cassava tapai. Natural dyes used were purple sweet potato extract, red dragon fruit extract and narrow-leaf pleomele extract. The results showed that cassava tapai made with the addition of *Lactobacillus plantarum 1* RN2-53 and the addition of natural dyes from plants had different chemical and microbiological characteristics. Tapai made with the addition of red dragon fruit extract generally had a higher total titrated acid compared to tapai made with the addition of purple sweet potato extract and narrow-leaf pleomele extract, but the alcohol content of tapai made with the addition of purple sweet potatoes extract was higher than the others. The number of lactic acid bacteria was around 10^9 and had met the probiotic food criteria.

1. PENDAHULUAN

Tapai merupakan salah satu makanan tradisional Indonesia yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan pangan yang mengandung karbohidrat atau sumber pati. Beberapa bahan sumber karbohidrat yang telah dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan tapai antara lain dari buah sukun (Santoso dan Prakosa, 2010), biji teratai (Khairina, *et al.*, 2008), ubi kayu (Asnawi, *et al.*, 2013; Yusmarini *et al.*, 2019) dan beras ketan (Sutanto dan Martono, 2006; Yusmarini *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian telah memanfaatkan bakteri asam laktat yang bersifat probiotik sebagai

upaya pengembangan produk dan meningkatkan nilai manfaat dari tapai. Beberapa bakteri asam laktat yang telah digunakan dalam pembuatan tapai antara lain *Lactobacillus acidophilus* SNP-2 (Khairina, *et al.*, 2008), *Lactobacillus plantarum* B1765 (Khasanah dan Wikandari, 2014) *Lactobacillus plantarum 1* RN2-53 (Yusmarini, *et al.*, 2019). Tapai yang dibuat dengan penambahan bakteri asam laktat cenderung lebih asam dibandingkan dengan tapai yang hanya dibuat dengan penambahan ragi.

Tapai yang dibuat dari singkong mempunyai warna sesuai dengan warna singkong yaitu putih atau putih kekuningan. Warna merupakan salah satu atribut mutu tapai yang juga sangat diperhatikan. Warna tapai yang kurang menarik secara otomatis juga akan berpengaruh terhadap kesukaan atau penerimaan konsumen, oleh karena itu perlu upaya untuk meningkatkan penerimaan konsumen dengan memberikan pewarna yang lebih menarik.

Penambahan pewarna alami dapat menjadi

Yusmarini*, Shanti Fitriani, Vonny Setiaries Johan, Rahmayuni, Vita F. Artanti
Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. Kampus Bina Widya
Km. 12.5, Pekanbaru 28293
Universitas Riau
*E-mail: marini_thp@yahoo.co.id

salah satu alternatif untuk meningkatkan mutu tapai. Pewarna alami tidak hanya meningkatkan mutu dari segi warna namun dapat juga berpengaruh terhadap mutu kimiawi dan mikrobiologis. Pewarna alami adalah warna yang dapat dihasilkan dari beberapa tanaman yang dikenal sebagai pewarna alami berbahan nabati. Pewarna alami umumnya bersifat tidak beracun, mudah terurai, dan ramah lingkungan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa beberapa tanaman dapat digunakan sebagai pewarna alami seperti daun suji yang memberikan warna hijau (Aryanti, *et al.*, 2016). Pangesti (2018) menyatakan bahwa buah naga merah mengandung pigmen betasianin yang memberi warna merah keunguan dan warna sangat dipengaruhi oleh pH. Jika pH 1-2 warna akan pudar, namun pada pH 3-10 warna merah dari buah naga tidak mengalami perubahan. Winarti, *et al.*, (2008) menyatakan bahwa ubi jalar ungu mengandung antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna. Penelitian bertujuan untuk memanfaatkan *Lactobacillus plantarum* 1 RN2-53 dan pewarna alami berbahan nabati dalam pembuatan tapai singkong probiotik serta mempelajari karakteristik mutu kimiawi, mikrobiologis dan sensori tapai yang dihasilkan.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi bahan baku untuk pembuatan tapai yaitu berupa singkong, dan bahan untuk pewarna alami berupa ubi jalar ungu, buah naga merah, dan daun suji yang diperoleh dari Pasar Simpang Baru, Pekanbaru. Bahan lain yang digunakan adalah ragi tapai dan bakteri asam laktat berupa *Lactobacillus plantarum* 1 RN2-53 (koleksi pribadi). Bahan-bahan kimia meliputi bahan yang digunakan untuk analisis kimia dan mikrobiologis.

Metode

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan yaitu konsentrasi beberapa pewarna alami 10 %, 15 %, 20 %, dan 25 %. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali.

Tahapan Penelitian

Penelitian terdiri dari dua tahap yaitu tahap pembuatan ekstrak pewarna alami (ubi jalar ungu, buah naga merah dan daun suji) serta tahap pembuatan tapai. Tapai dibuat dengan menambahkan beberapa pewarna alami dan dengan mengkombinasikan ragi tapai yang berisi

Saccharomyces cerevisiae dengan *Lactobacillus plantarum* 1 RN2-53 yang diisolasi dari industri pengolahan pati sagu.

Pembuatan ekstrak pewarna alami berbahan nabati

Ubi jalar ungu dikupas dan dicuci dengan air mengalir kemudian dilakukan pengecilan ukuran untuk mempermudah proses ekstraksi. Selanjutnya ubi jalar ungu ditimbang sebanyak 100 g, ditambah air 100 mililiter (rasio bahan dan air 1:1), dihaluskan dengan menggunakan *blender* dan disaring dengan menggunakan kain saring sehingga diperoleh ekstrak ubi jalar ungu. Hal yang sama dilakukan untuk mendapatkan ekstrak buah naga merah dan ekstrak daun suji.

Pembuatan tapai

Pembuatan tapai singkong mengacu pada Yusmarini *et al.*, (2019). Singkong sebanyak 0,5 kg dibersihkan, dipotong dan dicuci, kemudian dikukus hingga setengah matang. Singkong yang telah dimasak kemudian didinginkan di atas wadah yang telah dilapisi daun pisang dan ditaburkan ragi sebanyak 0,2 % (b/b) serta ditambahkan bakteri asam laktat *L. plantarum* 1 RN2-53 sebanyak 1 % (v/b) dan disebar secara merata pada bagian singkong, selanjutnya wadah ditutup rapat. Singkong yang telah diinokulasi dengan ragi dan *L. plantarum* 1 diinkubasi selama 2 hari pada suhu kamar (± 30 °C) dan setelah itu tapai dicelupkan ke dalam pewarna alami dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 10 %, 15 %, 20 %, dan 25 %. Tapai yang telah dicelup diinkubasi selama 1 hari pada suhu dingin dan selanjutnya dilakukan analisis.

Peubah yang diamati pada penelitian adalah nilai pH, total asam tertitrasi, kadar alkohol, total bakteri asam laktat, total khamir, dan penilaian hedonik tapai singkong yang dihasilkan.

Analisis data

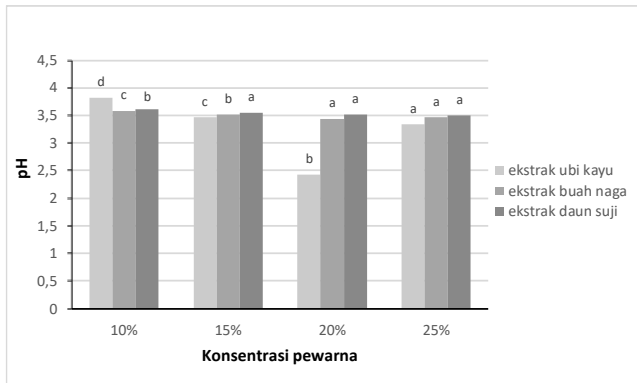
Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA dan jika F hitung sama atau lebih besar dari F tabel maka dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5 %.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH Tapai Singkong

Nilai pH atau keasaman merupakan salah satu kriteria keberhasilan dalam pembuatan tapai. Proses fermentasi singkong menjadi tapai dikatakan berhasil jika tercium aroma asam khas fermentasi yang menunjukkan bahwa produk bersifat asam. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa penambahan pewarna alami pada berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap nilai pH tapai yang dihasilkan sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai pH pada tapai singkong. Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada batang dengan warna yang sama, menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5 %.

Secara umum nilai pH tapai singkong semakin rendah dengan semakin banyaknya jumlah pewarna alami yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena pewarna alami yang ditambahkan (eksrak ubi jalar ungu, buah naga merah, dan daun suji) mengandung sumber nutrisi bagi pertumbuhan mikroba yang terlibat dalam pembuatan tapai yaitu *Sacharomyces cereviciae* dan *Lactobacillus plantarum 1* RN2-53, sehingga semakin banyak penambahan pewarna alami maka akan semakin banyak jumlah nutrisi terutama karbohidrat yang akan dirombak oleh mikroba menjadi asam-asam organik yang akan menurunkan nilai pH. Ubi jalar kaya akan karbohidrat terutama pati yaitu sebesar 78,75 % (% bk) (Mahmudatussa'adah, 2014), yang dapat dimanfaatkan oleh BAL ataupun khamir sebagai sumber nutrisi dan Jerônimo *et al.*, (2015) menyatakan bahwa buah naga merah mengandung karbohidrat sebesar 10,79 %. Karbohidrat pada buah naga merah juga dapat dimanfaatkan oleh mikroba yang berperan dalam pembuatan tapai. Berbeda dengan daun suji yang lebih didominasi oleh klorofil, penurunan nilai pH tapai tidak sebesar dengan ubi jalar ungu dan buah naga merah karena kandungan karbohidrat pada daun suji tidak sebesar buah naga maupun ubi jalar ungu.

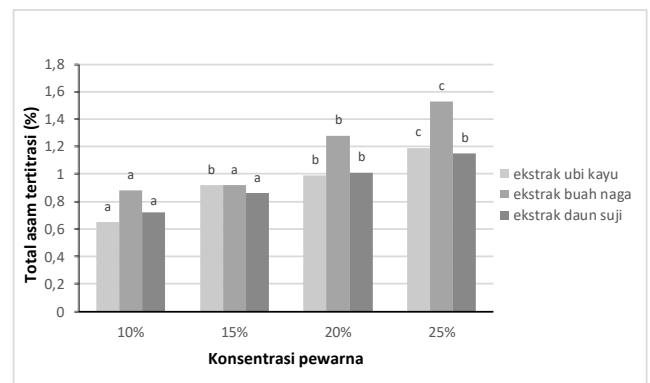
Asnawi *et al.*, (2013) melaporkan bahwa nilai pH tapai singkong yang dibuat tanpa penambahan bakteri asam laktat sebesar 5,69 setelah diinkubasi selama dua hari, sedangkan Yusmarini *et al.*, (2019) melaporkan bahwa nilai pH tapai singkong yang dibuat dengan penambahan *L.*

plantarum 1 RN2-53 sebesar 4,2. Nilai pH kedua tapai di atas lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang menambahkan ekstrak ubi jalar ungu, ekstrak buah naga dan ekstrak daun suji yaitu 3,34-3,82. Rendahnya pH pada penelitian ini disebabkan karena adanya tambahan nutrisi yang berasal dari ekstrak ubi jalar ungu, ekstrak buah naga dan ekstrak daun suji yang dapat dijadikan sebagai substrat pertumbuhan khamir dan BAL, selanjutnya sebagian nutrisi akan diubah menjadi asam-asam organik yang akan menurunkan nilai pH tapai.

Pewarna alami dari ekstrak ubi ungu menghasilkan penurunan nilai pH yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan pati pada ekstrak ubi ungu yang dapat dimanfaatkan oleh *L. plantarum 1*. Yusmarini, *et al.*, (2017) menyatakan bahwa *L. plantarum 1* RN2-53 merupakan bakteri asam laktat yang bersifat amilolitik yang dapat memanfaatkan pati sebagai sumber karbon.

Total Asam Tertitrasi Tapai Singkong

Total asam tertitrasi akan berbanding terbalik dengan nilai pH. Berdasarkan hasil analisis statistik terlihat adanya pengaruh penggunaan pewarna alami terhadap total asam tertitrasi tapai singkong yang dihasilkan dan asam tertitrasi dalam hal ini dihitung sebagai asam laktat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Total asam tertitrasi tapai singkong. Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada batang dengan warna yang sama, menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5 %

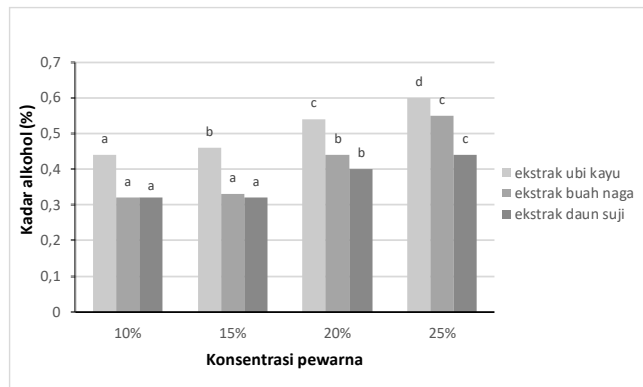
Semakin banyak pewarna alami yang ditambahkan maka akan semakin tinggi total asam tertitrasi yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan semakin banyaknya jumlah asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi. Khamir dan bakteri asam laktat yang digunakan akan memanfaatkan sumber gula yang ada pada singkong ataupun sumber karbon yang berasal

dari pewarna alami sebagai sumber karbon dan sebagian dari sumber karbon tersebut akan diubah menjadi asam organik terutama asam laktat yang akan menurunkan pH dan meningkatkan total asam tertitrisasi. Seperti halnya nilai pH, total asam pada tapai yang dihasilkan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan total asam tapai yang dilaporkan oleh Asnawi, *et al.*, (2013) yaitu sebesar 0,55 % dengan masa inkubasi selama 2 hari.

Data pada Gambar 2 menunjukkan bahwa total asam tertitrisasi pada perlakuan yang ditambah ekstrak buah naga lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang ditambah ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak daun suji. Tingginya total asam pada perlakuan yang ditambah ekstrak buah naga disebabkan oleh terbentuknya asam-asam organik selama proses fermentasi dan juga karena buah naga secara alami juga sudah mengandung asam-asam organik. Jerônimo, *et al.*, (2015) menyatakan bahwa buah naga merah mengandung total asam sebesar 1,82 % dan dengan total asam yang tinggi tersebut berdampak pada tingginya total asam pada tapai yang ditambah ekstrak buah naga merah.

Kadar Alkohol Tapai Singkong

Selama proses fermentasi singkong menjadi tapai, selain menghasilkan asam juga akan dihasilkan alkohol. Kandungan alkohol pada tapai singkong dengan penambahan beberapa pewarna alami disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar alkohol tapai singkong. Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada batang dengan warna yang sama, menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5 %.

Terdapat kecenderungan peningkatan kandungan alkohol dengan semakin banyaknya jumlah pewarna alami yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena dengan semakin banyaknya pewarna alami yang ditambahkan, maka jumlah substrat (karbohidrat) bagi bakteri asam laktat dan khamir (*Saccharomyces cerevisiae*) akan

semakin meningkat. Substrat inilah yang akan diubah oleh bakteri asam laktat dan khamir menjadi asam-asam organik terutama asam laktat dan alkohol. Kurniawan, *et al.*, (2014) menyatakan bahwa *Saccharomyces cerevisiae* akan menghasilkan enzim invertase dan zimase. Enzim zimase mampu memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, enzim invertase berperan dalam mengubah glukosa menjadi bioetanol.

Kandungan alkohol tapai probiotik yang dibuat dengan penambahan pewarna alami berbahan nabati sebesar 0,32 % - 0,60 % dan kandungan alkohol ini lebih tinggi dibandingkan dengan tapai singkong yang dibuat tanpa penambahan pewarna alami yaitu 0,21 % (Yusmarini, *et al.*, 2019). Tingginya kandungan alkohol berhubungan dengan banyaknya jumlah khamir yang terdapat pada tapai singkong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah khamir yang terdapat pada tapai berkisar 10^9 CFU/g. Khamir dapat tumbuh dengan baik jika media tumbuh mengandung nutrisi yang dibutuhkannya serta kondisi lingkungan yang mendukung. Kandungan alkohol pada penelitian ini tidak terlalu jauh berbeda dengan kandungan alkohol tapai singkong yang dilaporkan oleh Berlian *et al.*, (2016) yaitu 0,41 % namun jauh di bawah tapai singkong yang dibuat oleh Dirayati *et al.*, (2017) dan Hasanah, *et al.*, (2012) yang mempunyai kandungan alkohol berturut-turut sebesar 2,992 % dan 2,182 %.

Total Bakteri Asam Laktat Tapai Singkong

Penghitungan total bakteri asam laktat bertujuan untuk mengetahui kemampuan *L. plantarum 1* RN2-53 untuk tumbuh dan berkembang biak dalam proses pembuatan tapai dengan menambahkan pewarna alami berbahan nabati yang terdiri dari ekstrak ubi jalar ungu, ekstrak buah naga merah dan ekstrak daun suji. Rata-rata total bakteri asam laktat disajikan pada Tabel 1.

Total bakteri asam laktat secara umum mengalami peningkatan dengan semakin banyaknya jumlah pewarna alami yang ditambahkan. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pewarna alami akan menambah nutrisi bagi bakteri asam laktat. Peningkatan total bakteri asam laktat berbanding lurus dengan total asam laktat yang terdapat pada tapai singkong dan berbanding terbalik dengan nilai pH. Semakin banyak jumlah bakteri asam laktat, jumlah asam yang dihasilkan juga meningkat sehingga akan menurunkan nilai pH. Bakteri *L. plantarum 1* RN2-53 yang digunakan dalam pembuatan tapai bersifat amilolitik, sehingga mampu

memanfaatkan pati yang terdapat pada ekstrak ubi jalar ungu, selain itu bakteri tersebut juga mampu memanfaatkan sumber karbohidrat lainnya seperti sukrosa dan glukosa yang terdapat di dalam ekstrak buah naga ataupun ekstrak daun suji.

Tabel 1. Total bakteri asam laktat tapai singkong

| Konsentrasi pewarna (%) | Total BAL (CFU/g) | | |
|----------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Jenis Pewarna Alami | | |
| | Ekstrak ubi ungu | Ekstrak buah naga merah | Ekstrak daun suji |
| 10 | 2,72x10 ⁹ | 3,31x10 ⁹ | 2,74x 10 ⁹ |
| 15 | 3,58x10 ⁹ | 3,38x10 ⁹ | 3,62x10 ⁹ |
| 20 | 3,83x10 ⁹ | 3,70x10 ⁹ | 3,69x10 ⁹ |
| 25 | 4,08x10 ⁹ | 3,99x10 ⁹ | 4,30x10 ⁹ |

Jumlah bakteri asam laktat yang terdapat dalam dalam tapai singkong telah memenuhi persyaratan makanan probiotik, yaitu minimal 10⁷ CFU/g. Hasil penelitian Khairina, *et al.*, (2008) yang menggunakan *L. acidophilus* SNP-2 pada pembuatan tapai dari biji teratai menunjukkan bahwa jumlah BAL pada fermentasi hari kedua sebanyak 10⁶ CFU/g demikian juga dengan hasil penelitian Khasanah dan Wikandari (2104) yang menyatakan bahwa total BAL pada hari kedua inkubasi berkisar 10⁶ CFU/g. Hasil penelitian Yusmarini *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa total bakteri asam laktat tapai singkong yang dibuat tanpa penambahan pewarna alami sebesar 10⁸ CFU/g. Jumlah BAL pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian terdahulu yaitu 10⁹ CFU/g. Hal ini disebabkan karena nutrisi yang terdapat pada pewarna alami yang digunakan dapat mendukung pertumbuhan BAL.

Total Khamir Tapai Singkong

Khamir (*Sacharomyces. cereviciae*) merupakan salah satu mikroorganisme yang berperan penting dalam pembuatan tapai. Rata-rata total khamir pada tapai singkong disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Total khamir tapai singkong

| Konsentrasi pewarna (%) | Total Khamir (CFU/g) | | |
|----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| | Jenis Pewarna Alami | | |
| | Ekstrak ubi ungu | Ekstrak buah naga merah | Ekstrak daun suji |
| 10 | 3,02x10 ⁹ | 2,88x10 ⁹ | 3,25x10 ⁹ |
| 15 | 3,22x10 ⁹ | 3,56x10 ⁹ | 2,57x10 ⁹ |
| 20 | 4,33x10 ⁹ | 3,80x10 ⁹ | 3,96x10 ⁹ |
| 25 | 3,68x10 ⁹ | 3,82x10 ⁹ | 4,91x10 ⁹ |

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah pewarna alami yang ditambahkan maka total khamir yang terdapat

pada tapai semakin meningkat. Total khamir pada penelitian ini lebih tinggi (10⁹ CFU/g) dibandingkan tapai yang dibuat tanpa penambahan pewarna alami yaitu 10⁷ CFU/g (Yusmarini, *et al.*, 2019). Penambahan pewarna alami dalam hal ini ekstrak ubi jalar ungu, ekstrak buah naga merah, dan ekstrak daun suji yang mengandung nutrisi dapat mendukung pertumbuhan khamir, namun pada batas tertentu penambahan nutrisi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan khamir. Hal ini disebabkan karena metabolit yang dihasilkan oleh mikroorganisme dapat menjadi penghambat bagi mikroorganisme itu sendiri.

Penilaian Hedonik

Penilaian hedonik secara keseluruhan terhadap tapai yang dibuat dengan penambahan beberapa pewarna alami berbahan nabati perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perlakuan memberikan efek pada kesukaan panelis. Penilaian hedonik keseluruhan merupakan keseluruhan penilaian atribut mutu tapai yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Data uji hedonik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian hedonik keseluruhan tapai singkong

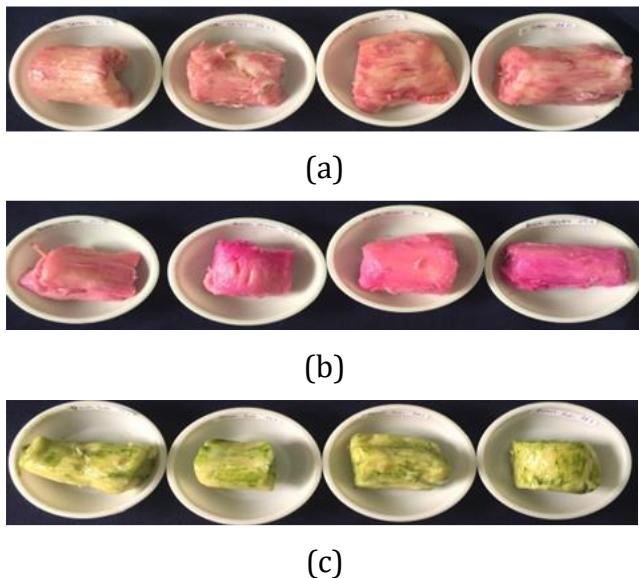
| Konsentrasi pewarna (%) | Skor Hedonik | | |
|----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|
| | Jenis Pewarna Alami | | |
| | Ekstrak ubi ungu | Ekstrak buah naga merah | Ekstrak daun suji |
| 10 | 2,97 | 3,12 ^a | 3,18 |
| 15 | 3,02 | 3,48 ^b | 3,10 |
| 20 | 3,12 | 3,55 ^b | 3,11 |
| 25 | 3,01 | 3,58 ^b | 3,30 |

skor hedonik : 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=agak suka, 4= suka, 5=sangat suka.

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan peningkatan kesukaan panelis dengan semakin banyaknya pewarna alami yang ditambahkan terutama pada tapai yang ditambah ekstrak buah naga merah, namun pada tapai yang ditambah ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak daun suji, peningkatan skor kesukaan secara statistik berbeda tidak nyata. Peningkatan skor hedonik disebabkan karena dengan semakin tinggi konsentrasi pewarna alami yang ditambahkan, tapai cenderung mempunyai warna yang lebih pekat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Harjanti (2016) yang menambahkan bubuk antosianin yang berasal dari kulit buah naga merah dalam pembuatan bolu

kukus dan semakin banyak jumlah yang ditambahkan warna bolu kukus semakin lebih merah. Warna tapai singkong yang ditambah pewarna alami disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tapai dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu (a), ekstrak buah naga merah (b) dan ekstrak daun suji (c)

Tapai yang dibuat dengan penambahan ekstrak buah naga merah secara umum lebih disukai dibandingkan dengan tapai yang dibuat dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak daun suji. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan warna tapai. Penambahan ekstrak buah naga merah menghasilkan tapai yang berwarna merah hingga merah muda. Warna merah ataupun merah muda lebih disukai panelis jika dibandingkan dengan warna ungu ataupun hijau. Warna merah dari ekstrak buah naga merah dapat melekat dengan baik pada tapai dibandingkan warna dari ubi jalar ungu dan daun suji. Selain warna, atribut sensori tapai yang diamati secara deskriptif juga meliputi penilaian aroma, rasa dan tekstur. Secara statistik data penilaian aroma, rasa dan tekstur tapai berbeda tidak nyata (data tidak ditampilkan).

KESIMPULAN

Tapai singkong yang dibuat dengan kombinasi khamir dan *Lactobacillus plantarum 1 RN2-53* serta penambahan beberapa konsentrasi pewarna alami berbahan nabati yaitu ekstrak ubi jalar ungu, ekstrak buah naga merah dan ekstrak daun suji mempunyai karakteristik kimia, mikrobiologis dan sensoris yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi pewarna alami yang ditambahkan, maka akan semakin rendah pH dan akan meningkatkan total asam, kadar alkohol, total bakteri asam laktat, dan

total khamir, serta meningkatkan penilaian hedonik terutama pada tapai yang diberi pewarna dari ekstrak buah naga merah. Jumlah bakteri asam laktat yang terdapat pada tapai yang ditambah *L. plantarum 1 RN2-53* telah memenuhi kriteria makanan probiotik yaitu 10^9 CFU/ml. Secara umum tapai yang dihasilkan agak disukai hingga disukai oleh panelis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Riau yang telah membiayai penelitian ini melalui dana Hibah Penelitian Bidang Ilmu tahun 2019 dan kepada Irhamdi dan Vita Febri Artanti yang ikut terlibat dalam pelaksanaan payung penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, M., Sumarlan, S. H., Hermanto, M. B. 2013. Karakteristik Tape Ubi Kayu (*Manihot utilissima*) Melalui Proses Pematangan dengan Penggunaan Pengontrol Suhu. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 1 (2): 56-66.
- Aryanti, N., Nafiunisa, A., Willis, F. M. 2016. Ekstraksi dan Karakterisasi Klorofil dari Daun Suji (*Pleomele angustifolia*) sebagai Pewarna Pangan Alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 5 (4): 129-135.
- Berlian, Z., Aini, F., Ulandari, R. 2016. Uji Kadar Alkohol pada Tapai Ketan Putih dan Singkong Melalui Fermentasi dengan Dosis Ragi yang Berbeda. *Jurnal Biota* 2 (1): 106-111.
- Dirayati, A., Gani, Erlidawati. 2017. Pengaruh Jenis Singkong dan Ragi Terhadap Kadar Etanol Tape Singkong. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA* 1 (1): 26-33.
- Hasanah, H., Jannah, A., Fasya, A.G. 2012. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Singkong (*Manihot utilissima* Pohl). *Alchemy* 2 (1): 68-79.
- Harjanti, R.S. 2016. Optimasi Pengambilan Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami pada Makanan. *Chemica* 3 (2): 39-45.
- Jerônimo, M. C., Orsine, J. V. C., Borges, K. K., Novaes, M. R. C. G. 2015. Chemical and Physical-Chemical Properties, Antioxidant Activity and Fatty Acids Profile of Red Pitaya [*Hylocereus Undatus* (Haw.) Britton & Rose] Grown In Brazil. *Journal of Drug Metabolism and Toxicology* 6 (4): 1-6.
- Khairina, R., Khotimah, I. K., Rahayu, E. S. 2008. Suplementasi *Lactobacillus acidiphilus* SNP-2 pada Pembuatan Tape Biji Teratai (*Nymphaea pubescen* Wild). *AGRITTECH* 28 (4): 186-191.
- Khasanah, N., Wikandari, P. R. 2014. Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* b1765 Terhadap Mutu Produk Tape Singkong. *UNESA Journal of Chemistry*. 3 (1): 78-84.
- Kurniawan, T. B., Bintari, S. H., Susanti, R. 2014. Efek Interaksi Ragi Tape dan Ragi Roti Terhadap Kadar Bioetanol Ketela Pohon (*Manihot utilissima*, Pohl) Varietas Mukibat. *Biosaintifika* 6 (2): 152-160.
- Mahmudatussa'adah, A. 2014. Komposisi Kimia Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L) Cilembu pada Berbagai Waktu Simpan sebagai Bahan Baku Gula Cair. *Jurnal Pangan*.

- 23 (1): 53-64.
- Pangesty, D. R. H. 2018. Identifikasi Pigmen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santosa, A., Prakosa, C. 2010. Karakteristik Tape Buah Sukun Hasil Fermentasi Penggunaan Konsentrasi Ragi yang Berbeda. *Magistra* 73 Th. XXII: 48-55.
- Sutanto, T. D., Martono Hp, A. 2006. Studi Kandungan Etanol dalam Tapai Hasil Fermentasi Beras Ketan Hitam dan Putih. *Jurnal Gradien* 2 (1): 123-125.
- Winarti, S. U., Sarofa., Anggrahini, D. 2008. Ekstraksi dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Teknik Kimia*, 3 (1): 207-214.
- Yusmarini, Vonny, S. J., Rahmayuni. 2016. Karakterisasi Sifat Bakteri Asam Laktat yang Siisolasi dari Industri Pengolahan Pati Sagu. Laporan Akhir Penelitian Fundamental. Tidak dipublikasikan.
- Yusmarini, Vonny, S. J., Fitriani., Rahmayuni, Vita, F. A., Usman, P. 2019. Characteristics of Probiotic Tapai Made by The addition of *Lactobacillus plantarum* 1. *International Journal of Agricultural Technology* 15 (1): 195-206.