



The Effect of Age Of Cassava Tapai (Manihot esculenta) and Concentration on The Characteristics of Cassava Tapai Flour



Pengaruh Umur Tape Singkong (*Manihot esculenta*) dan Konsentrasi Ragi Terhadap Karakteristik Tepung Tape Singkong

Selviani Selviani*, Rima Azara

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo

Abstract. The objective of this research was to find out the effects of age tapai and yeast concentration on characteristic of cassava tapai flour. This research was used Randomized Block Design (RAK) with two factors. The first factor was tapai that consist of three levels: 1 day, 2 days, 3 days and second factor was concentration of yeast 1%, 2%, and 3%. The result showed there was no interaction between tapai with concentration of yeast to all observated parameters, but had effect to colour hedonic. Tapai and concentration of yeast was effect on moisture, ash, density, and colour hedonic were affected positive. The best treatment was cassava tapai flour that was made using tapai 1 day and concentration of yeast 1% had moistured 6.53%; ash 2.45%; lightness 81.21; redness 6.72; yellowness 26.86; colour organoleptic 5.03; aroma 4.73; sugar reduction 0.85 mg/100ml; density 0,60 g/ml; and yield 20.12%.

Keywords: Yeast Concentration, Fermentation Age, Cassava Tapai Flour

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur tape singkong dan konsentrasi ragi terhadap karakteristik tepung tape singkong. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan faktor pertama perlakuan lama umur tape terdiri dari 3 taraf yaitu 1 hari, 2 hari, 3 hari, dan konsentrasi ragi tape terdiri dari 3 taraf yaitu 1%, 2%, 3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara umur tape singkong dengan konsentrasi ragi terhadap semua parameter pengamatan namun perlakuan umur tape singkong dan konsentrasi ragi berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna. Perlakuan umur tape singkong dan konsentrasi ragi berpengaruh nyata terhadap kadar air, rendemen, densitas, dan organoleptik warna. Hasil perlakuan terbaik adalah tepung tape singkong dengan perlakuan tape berumur 1 hari dengan konsentrasi ragi 1% yang menunjukkan kadar air 6,53%, kadar abu 2,45%, nilai *lightness* 81,21, nilai *redness* 6,72, nilai *yellowness* 26,86, dan uji organoleptik warna 5,03, aroma 4,73, gula reduksi 0,85 mg/100ml, densitas 0,60 g/ml dan rendemen 20,12 %.

Kata Kunci: konsentrasi ragi, umur tape, tepung tape singkong

OPEN ACCESS
ISSN 2541-5816
(online)

Editor by :

Lukman Hudi

Reviewed by:

Dwi Ishartani

*Correspondence:

Selviani
selvianismage@gmail.com

Received: 15-07-2020

Accepted: 23-07-2020

Published: 31-07-2020

Citation:

Selviani and Azara R (2020)
The Effect of Age Of Cassava
Tapai (*Manihot esculenta*) and
Concentration on The
Characteristics of Cassava Tapai
Flour. *Journal of Tropical Food
and Agroindustrial Technology*
01:02
Doi: 10.21070/jtfat.v1i02.1571

PENDAHULUAN

Tepung terigu banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan. Untuk kebutuhan tersebut, Indonesia harus mengimpor gandum dan terigu yang dari tahun ke tahun cenderung meningkat seiring dengan berkembangnya industri pangan yang menggunakan bahan baku terigu seperti mie, roti, pizza, donat, dan makanan lainnya. Di sisi lain, Indonesia merupakan negara yang kaya akan hasil pertanian. Salah satu komoditas yang ketersediannya melimpah di Indonesia adalah ubi kayu (singkong).

Indonesia termasuk salah satu negara penghasil singkong terbesar dengan produktivitas dan jumlah produksi pada tahun 2013 berturut-turut sebesar 224,49 kw/ha dan 23.824.008 ton. Singkong dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan yang salah satu bentuk pengolahannya adalah tape. Tape merupakan produk fermentasi dari bahan-bahan sumber pati seperti ketela pohon, ketan dan sebagainya dengan melibatkan ragi di dalam proses pembuatannya. Tape singkong digolongkan sebagai produk pangan olahan tradisional yang sudah menjadi makanan khas Indonesia. Proses fermentasi singkong menjadi tape juga melibatkan berbagai macam bakteri sehingga tape hasil fermentasi mengandung berbagai macam bakteri baik yang aman dikonsumsi, oleh karena itu tape dapat digolongkan sebagai sumber probiotik bagi tubuh (Asnawi, 2013).

Ragi merupakan starter yang sering digunakan dalam proses fermentasi. Ragi memiliki peranan yang sangat penting dalam proses fermentasi. Berhasil tidaknya proses fermentasi salah satu faktornya yaitu ragi. Tape singkong mempunyai batas waktu simpan selama beberapa hari saja sebelum rusak. Selama penyimpanan, tape menjadi lunak dan berair serta berubah warna, aroma, maupun rasanya. Dalam kondisi seperti ini, tape tidak layak untuk dijual dan akibatnya banyak tape yang terbuang. Salah satu solusi pemanfaatan tape singkong adalah dikeringkan dan dibuat olahan lain berupa tepung tape singkong (Sudarmi, 2010).

Pengolahan tape singkong menjadi tepung tape singkong dapat meningkatkan masa simpan produk dan memperkecil volume produk, sehingga lebih efisien dalam pengangkutan maupun penyimpanannya. Fenomena ini menjadi andalan kemanfaatan serta dapat mengurangi kerugian produksi akibat mundurnya cita rasa tape. Hal demikian juga terkait dengan peningkatan nilai ekonomis tape (Sudarmi, 2010). Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan berbagai macam umur tape singkong dan konsentrasi ragi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas tepung tape singkong.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Produk dan di Laboratorium Analisa Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi kompor merk, dandang, baskom, pisau, talenan, pengering kabinet, beaker glass, mesin penepung, ayakan ukuran 80 mesh timbangan digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari singkong kuning, Ragi tape, daun pisang dan natrium metabisulfit.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang diulang sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan dari kombinasi yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

Faktor yang pertama yaitu lama umur tape.

U1 : 1 hari (24jam)

U2 : 2 hari (48 jam)

U3 : 3 hari (72 jam)

Faktor yang kedua yaitu konsentrasi ragi tape.

R1 : 1%

R2 : 2%

R3 : 3%

TABEL 1. Kombinasi Perlakuan Umur Tape Dengan Konsentrasi Ragi

	R1	R2	R3
U1	U1R1	U1R2	U1R3
U2	U2R1	U2R2	U2R3
U3	U3R1	U3R2	U3R3

Pelaksanaan Penelitian

Pengupasan dan pencucian singkong

Singkong yang sudah terpilih dikupas kulitnya kemudian dikerik permukaannya agar singkong kesat pada saat jadi tape. Kemudian dicuci hingga bersih, agar kotoran yang menempel pada singkong menjadi bersih.

Pengukusan singkong

Pengukusan singkong dilakukan selama 30 menit hingga singkong matang. Dengan pengukusan ini membantu mematikan bakteri yang tidak diinginkan pada saat fermentasi. Setelah pengukusan 30 menit singkong didinginkan pada suhu ruang.

Pelumuran ragi tape

Pada kondisi dingin perlakuan yakni proses pelumuran ragi tape yang sesuai dengan konsentrasi 1%, 2% dan 3%.

Fermentasi

Pada saat fermentasi, singkong yang telah mengalami pelumuran ragi kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang sudah terlapisi dengan daun pisang dan setelah dimasukkan tutup kembali dengan daun pisang dan penutup wadah tersebut agar proses fermentasi berlangsung secara tepat. Fermentasi dilakukan selama 25 jam pada suhu 25 °C.

Perendaman natrium metabisulfit

Setelah tape terfermentasi, angkat tape yang telah mengalami proses fermentasi dengan umur tape singkong 1 hari, 2 hari, dan 3 hari kemudian rendam dengan natrium metabisulfit 2000 ppm selama 15 menit agar mempertahankan warna dari tepung tape singkong.

Penirisan dan Pematangan

Setelah melalui proses perendaman, tape singkong tersebut diangkat dan ditiriskan agar air tersebut keluar. Setelah proses penirisan kemudian potong tape singkong berbentuk chips dengan ketebalan ± 3 mm agar mempercepat proses pengeringan.

Pengeringan

Setelah dipotong-potong tape singkong kemudian disusun di atas loyang dan masukkan kedalam pengering kabinet dengan suhu 50 °C selama 24 jam.

Penepungan dan Pengayakan

Tape singkong kering kemudian diangkat dari pengering kabinet untuk dilakukan penepungan dengan menggunakan mesin penepung. Setelah proses penepungan, dilakukan pengayakan tepung tape singkong dengan ayakan 80 mesh agar kualitas tepung tape singkong tersebut bagus hasilnya.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasil analisa tersebut menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikan 5%, sedangkan penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode indeks efektivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kimia

1.1. Kadar air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara umur tape singkong dan konsentrasi ragi terhadap kadar air tepung tape singkong, namun pada perlakuan umur tape singkong dan konsentrasi ragi terdapat perbedaan yang nyata terhadap parameter kadar air tepung tape singkong yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Setelah dilakukan uji dengan BNJ 5%, maka data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2. Rerata Kadar Air Tepung Tape Singkong

Perlakuan	Kadar Air (%)
U1 (Umur 1 hari)	7,04 a
U2 (Umur 2 hari)	7,69 ab
U3 (Umur 3 hari)	8,96 b
BNJ 5%	1,52
R1 (Ragi 1%)	7,22 a
R2 (Ragi 2%)	7,58 ab
R3 (Ragi 3%)	8,90 b
BNJ 5%	1,52

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada subkolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Hasil dari uji BNJ pada variabel kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan umur tape singkong 3 hari (U3) yang menunjukkan rata-rata kadar air tepung tape singkong yaitu 8,96% meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan umur tape singkong 2 hari (U2) dengan rata-rata kadar air 7,69 % tetapi berbeda nyata dengan perlakuan umur tape singkong 1 hari yang menunjukkan rata-rata kadar air tepung tape singkong yaitu 7,04%. Pada perlakuan konsentrasi ragi, kadar air tertinggi pada perlakuan konsentrasi 3% (R3) yang menunjukkan rata-rata kadar air tepung tape singkong yaitu 8,90%, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ragi 2% (R2) dengan rata-rata kadar air 7,58 % tetapi berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ragi 1% (R1) yang menunjukkan rata-rata kadar air tepung tape singkong yaitu 7,22%.

Kadar air tepung tape singkong meningkat seiring dengan lama umur tape singkong, begitu pula dengan konsentrasi ragi. Hal ini menunjukkan kecenderungan peningkatan kadar air tepung tape singkong seiring dengan bertambahnya konsentrasi ragi yang digunakan. Hal ini dikarenakan selama proses fermentasi terbentuk senyawa-senyawa organik dan air karena adanya aktivitas enzim dan hasil lain dari proses metabolisme yaitu air sehingga semakin lama umur tape singkong, maka semakin tinggi pula kadar airnya (Susanto, 2017). Ragi tape mengandung khamir *Saccharomyces cerevisiae* dengan aktivitas hidrolitik yang mampu menghasilkan air selama proses metabolismenya (Tope, 2014). Semakin banyak khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang digunakan, maka semakin banyak pula air yang dihasilkan selama proses metabolismenya sehingga kadar air tepung tape singkong dengan konsentrasi ragi 3% lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 1% dan 2%.

1.2. Kadar abu

Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada bahan dan cara pengabuannya (Susanto, 2017). Nilai kadar abu pada tepung tape singkong berkisar antara 2,23%-2,39%. Hal ini disebabkan karena sebagian singkong masih mengandung komponen bahan anorganik yang tinggi di atas SNI. Beberapa mineral yang terkandung dalam singkong antara lain kalsium, fosfor, dan zat besi. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut (Susanto, 2017). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara umur tape singkong dan konsentrasi ragi terhadap kadar air tepung tape singkong, namun pada perlakuan umur tape singkong dan konsentrasi ragi terdapat perbedaan yang nyata terhadap parameter kadar air tepung tape singkong yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Rata-rata kadar air tepung tape singkong seperti terlihat pada Tabel 3.

Hasil uji BNJ pada variabel kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan umur tape singkong 3 hari (U3) yang

menunjukkan rata-rata kadar abu yaitu 2,23 % namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan yang lainnya. Begitu pula pada perlakuan konsentrasi ragi, kadar abu terendah pada perlakuan konsentrasi ragi 2% (R2) yang menunjukkan rata-rata kadar abu 2,24%, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan yang lainnya.

TABEL 3. Rerata Kadar Abu Tepung Tape Singkong

Perlakuan	Kadar Abu (%)
U1 (Umur 1 hari)	2,39
U2 (Umur 2 hari)	2,28
U3 (Umur 3 hari)	2,23
BNJ 5%	tn
R1 (Ragi 1%)	2,35
R2 (Ragi 2%)	2,24
R3 (Ragi 3%)	2,32
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada bahan dan cara pengabuannya (Susanto, 2017). Nilai kadar abu pada tepung tape singkong berkisar antara 2,23%-2,39% hal ini disebabkan karena sebagian singkong masih mengandung komponen bahan anorganik yang tinggi di atas SNI. Beberapa mineral yang terkandung dalam singkong antara lain kalsium, fosfor dan, zat besi. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut (Susanto, 2017).

1.3. Gula Reduksi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara umur tape singkong dan konsentrasi ragi terhadap gula reduksi tepung tape singkong, begitu pula pada perlakuan umur tape singkong serta perlakuan konsentrasi ragi berpengaruh tidak nyata terhadap kadar gula reduksi tepung tape singkong yang dihasilkan. Rata-rata gula reduksi tepung tape singkong seperti terlihat pada Tabel 4. Hasil uji BNJ pada variabel kadar gula reduksi terendah diperoleh pada perlakuan umur tape singkong 3 hari (U3) yang menunjukkan rata-rata kadar gula reduksi yaitu 0,89 mg/100ml namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Begitu pula pada perlakuan konsentrasi ragi, kadar abu terendah pada perlakuan konsentrasi ragi 2% (R2) yang menunjukkan rata-rata kadar gula reduksi 0,91 mg/100ml namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Hal ini disebabkan karena kadar pati lebih dominan dalam tepung tape singkong yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh penelitian Asngad (2009) yang menyatakan jumlah substrat yang cukup tinggi membutuhkan waktu yang lama untuk

proses metabolisme, sehingga kadar glukosa gaplek ketela pohon pada lama fermentasi dan dosis ragi tidak berbeda nyata. Begitu pula dengan penelitian Sahrahtulla (2017) yang menunjukkan kadar glukosa tape singkong berbeda tidak nyata pada berbagai konsentrasi ragi dan lama fermentasi, yang menunjukkan rata-rata kadar glukosa pada lama fermentasi 1-3 hari berkisar antara 24,48 % - 51,61 %.

TABEL 4. Rerata Gula Reduksi Tepung Tape Singkong

Perlakuan	Kadar Abu (%)
U1 (Umur 1 hari)	0,82
U2 (Umur 2 hari)	0,89
U3 (Umur 3 hari)	0,78
BNJ 5%	tn
R1 (Ragi 1%)	0,88
R2 (Ragi 2%)	0,79
R3 (Ragi 3%)	0,80
BNJ 5%	tn

Keterangan : tn (tidak nyata)

2. Analisis Fisik

2.1. Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara umur tape singkong dan konsentrasi ragi terhadap warna fisik ($L^*a^*b^*$) tepung tape singkong, begitu pula pada perlakuan umur tape singkong menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap warna fisik ($L^*a^*b^*$) tepung tape singkong. Tetapi pada perlakuan konsentrasi ragi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kecerahan (L^*) tepung tape singkong yang dihasilkan. Rata-rata warna fisik ($L^*a^*b^*$) tepung tape singkong seperti terlihat pada Tabel 5.

TABEL 5. Rata-rata Warna Fisik Tepung Tape Singkong

Perlakuan	(L^*) <i>Lightness</i>	(a^*) <i>redness</i>	(b^*) <i>yellowness</i>
U1 (Umur 1 hari)	80,99	6,56	25,80
U2 (Umur 2 hari)	76,56	7,21	27,71
U3 (Umur 3 hari)	76,91	7,95	25,36
BNJ 5%	tn	tn	tn
R1 (Ragi 1%)	75,49 a	7,79	26,40
R2 (Ragi 2%)	81,83 b	6,73	26,60
R3 (Ragi 3%)	77,14 ab	7,20	25,87
BNJ 5%	5,07	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada subkolom yang sama menunjukkan berbedatidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dari hasil BNJ pada variabel nilai kecerahan/lightness tepung tape singkong tertinggi pada perlakuan konsentrasi ragi 2% (R2), meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ragi 3% (R3), namun berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ragi 1% (R1). Sedangkan konsentrasi ragi berpengaruh tidak nyata terhadap nilai kemerahan/redness dan kekuningan/yellowness. Pada perlakuan umur tape singkong berpengaruh tidak nyata terhadap nilai *lightness*, *redness*, maupun *yellowness*.

Perbedaan nilai L^* (*lightness*) dipengaruhi oleh konsentrasi ragi yang berbeda. Selama proses fermentasi terbentuk senyawa-senyawa organik (glukosa, dekstrosa) karena adanya aktivitas enzim. Pada umur tape singkong 2 hari dengan konsentrasi ragi 1% diperkirakan proses fermentasi terjadi telah maksimal, sehingga gula-gula sederhana yang terbentuk juga maksimal. Hal ini didukung penelitian [Susanto \(2017\)](#) yang mengemukakan bahwa periode fermentasi yang semakin panjang memungkinkan mikrobia terus menghidrolisis pati bahan sehingga gula sederhana yang terbentuk semakin banyak, namun jika proses fermentasi terlalu lama maka gula-gula sederhana yang terbentuk akan dirubah menjadi alkohol dan asam asetat.

Di samping itu, proses pengeringan menyebabkan gula-gula sederhana yang terbentuk akan berubah warna menjadi kecoklatan (*browning*) karena terjadi proses karamelisasi dengan adanya panas sehingga berpengaruh terhadap warna tepung tape singkong yang dihasilkan ([Mulyani, 2015](#)).

2.2. Densitas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara umur tape singkong dan konsentrasi ragi terhadap densitas tepung tape singkong, namun pada perlakuan umur tape singkong dan konsentrasi ragi terdapat perbedaan yang nyata terhadap densitas tepung tape singkong yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Rata-rata densitas tepung tape singkong seperti terlihat pada Tabel 6.

TABEL 6. Rerata Densitas Tepung Tape Singkong

Perlakuan	Densitas gr/ml
U1 (Umur 1 hari)	0,625 b
U2 (Umur 2 hari)	0,546 a
U3 (Umur 3 hari)	0,586 ab
BNJ 5%	0,064
R1 (Ragi 1%)	0,542 a
R2 (Ragi 2%)	0,588 ab
R3 (Ragi 3%)	0,626 b
BNJ 5%	0,064

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama berarti menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%.

Dari hasil BNJ pada variabel pengamatan densitas tertinggi diperoleh pada perlakuan umur tape singkong 1 hari (U1) yang menunjukkan rata-rata densitas tepung tape singkong yaitu 0,625 gr/ml meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan umur tape singkong 3 hari (U3) dengan rata-rata densitas 0,586 gr/ml, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan umur tape singkong 2 hari (U2) yang menunjukkan rata-rata densitas tepung tape singkong yaitu 0,546 gr/ml.

Pada perlakuan konsentrasi ragi, densitas tertinggi pada perlakuan konsentrasi 3% (R3) yang menunjukkan rata-rata densitas tepung tape singkong yaitu 0,626 gr/ml, meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi ragi 2% (R2) dengan rata-rata densitas 0,588 gr/ml, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ragi 1% (R1) yang menunjukkan rata-rata densitas tepung tape singkong yaitu 0,542 gr/ml.

Selama proses fermentasi, air yang dihasilkan dari proses

metabolisme khamir *Saccharomyces cerevisiae* akan diserap oleh granula pati sehingga pati akan membengkak ([Anggraeni, 1989](#)). Ketika dikeringkan, air dalam granula pati akan lebih mudah menguap dan menyisakan granula pati dengan ukuran yang lebih besar akibat pembengkakan. Granula pati yang membengkak ini menyebabkan tekstur bahan yang lebih berpori sehingga umur tape singkong yang semakin lama menghasilkan volume yang lebih besar dengan berat bahan yang ringan dan menurunkan densitas tepung. Densitas merupakan massa partikel yang menempati volume tertentu. Parameter ini berhubungan dengan penentuan kemasan dan ruang penyimpanan produk ([Rohmah, 2012](#)).

2.3. Rendemen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara umur tape singkong dan konsentrasi ragi terhadap rendemen tepung tape singkong, namun pada perlakuan umur tape singkong dan konsentrasi ragi terdapat perbedaan yang nyata terhadap rendemen tepung tape singkong yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Rata-rata rendemen tepung tape singkong seperti terlihat pada Tabel 7.

TABEL 7. Rerata Rendemen Tepung Tape Singkong

Perlakuan	Rendemen (%)
U1 (Umur 1 hari)	20,391 b
U2 (Umur 2 hari)	16,848 ab
U3 (Umur 3 hari)	16,791 a
BNJ 5%	3,582
R1 (Ragi 1%)	19,251 b
R2 (Ragi 2%)	19,175 ab
R3 (Ragi 3%)	15,603 a
BNJ 5%	3,582

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama berarti menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil dari BNJ pada variabel pengamatan rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan umur tape singkong 1 hari (U1) yang menunjukkan rata-rata rendemen tepung tape singkong yaitu 20,391% meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur tape singkong 2 hari (U2) dengan rata-rata rendemen 16,848%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan umur tape singkong 3 hari (U3) yang menunjukkan rata-rata rendemen tepung tape singkong yaitu 16,791%. Pada perlakuan konsentrasi ragi, rendemen tertinggi pada perlakuan konsentrasi 1% (R1) yang menunjukkan rata-rata rendemen tepung tape singkong yaitu 19,251%, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ragi 2% (R2) dengan rata-rata rendemen 19,175%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ragi 3% (R3) yang menunjukkan rata-rata rendemen tepung tape singkong yaitu 15,603%.

Hal ini diduga karena pada dasarnya rendemen yang dihasilkan akan berbanding lurus dengan penguapan kadar air selama proses pengeringan, sehingga semakin banyak air yang diuapkan selama proses pengeringan, maka semakin rendah pula rendemen tepung yang dihasilkan ([Asngad, 2009](#)).

3. Analisis Organoleptik

3.1. Analisis Organoleptik Warna

Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa terdapat

pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan umur tape singkong dan konsentrasi ragi terhadap kesukaan panelis akan warna tepung tape singkong. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap warna tepung tape singkong dapat dilihat pada Tabel 8.

Hasil menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna tepung tape singkong berkisar antara 2,93 (tidak suka-agak tidak suka) sampai 5,13 (agak suka-suka). Nilai kesukaan panelis terhadap warna tepung tape singkong terendah pada perlakuan umur tape singkong 2 hari dan konsentrasi ragi 1% (U2R1) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna tepung tape singkong yaitu 2,93 (tidak suka-agak tidak suka) dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Perbedaan warna tepung tape singkong dipengaruhi oleh adanya proses fermentasi dan pengeringan. Selama proses fermentasi terbentuk senyawa-senyawa organik (glukosa, dekstosa) karena adanya aktivitas enzim. Pada umur tape singkong 2 hari dengan konsentrasi ragi 1% diperkirakan proses fermentasi terjadi telah maksimal, sehingga gula-gula sederhana yang terbentuk juga maksimal. Hal ini didukung penelitian [Susanto \(2017\)](#) yang mengemukakan bahwa periode fermentasi yang semakin panjang memungkinkan mikrobial terus menghidrolisis pati bahan sehingga gula sederhana yang terbentuk semakin banyak, namun jika proses fermentasi terlalu lama maka gula-gula sederhana yang terbentuk akan dirubah menjadi alkohol dan asam asetat.

TABEL 8. Rerata Nilai Organoleptik Warna Tepung Tape Singkong

Perlakuan	Rata-rata	Total ranking
U1R1 (Umur 1 hari, Ragi 1%)	5,03	170,5 cd
U1R2 (Umur 1 hari, Ragi 2%)	5,57	196,0 d
U1R3 (Umur 1 hari, Ragi 3%)	5,07	167,0 cd
U2R1 (Umur 2 hari, Ragi 1%)	2,93	62,5 a
U2R2 (Umur 2 hari, Ragi 2%)	5,13	172,0 cd
U2R3 (Umur 2 hari, Ragi 3%)	4,47	143,0 bc
U3R1 (Umur 3 hari, Ragi 1%)	4,97	161,5 cd
U3R2 (Umur 3 hari, Ragi 2%)	4,03	123,0 b
U3R3 (Umur 3 hari, Ragi 3%)	4,63	154,5 bc
Titik kritis		34,9

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama berarti menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%.

Di samping itu, proses pengeringan menyebabkan gula-gula sederhana yang terbentuk akan berubah warna menjadi kecoklatan (browning) karena terjadi proses karamelisasi dengan adanya panas sehingga berpengaruh terhadap warna tepung tape singkong yang dihasilkan [Mulyani \(2015\)](#).

3.2. Analisis Organoleptik Aroma

Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan umur tape singkong dan konsentrasi ragi terhadap kesukaan panelis akan aroma tepung tape singkong. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma tepung tape singkong dapat dilihat pada Tabel 9.

Hasil menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tepung tape singkong berkisar antara 4,30 sampai 4,80

(biasa-agak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma tepung tape singkong terendah pada perlakuan umur tape singkong 2 hari dan konsentrasi ragi 3% (U2R3) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma tepung tape singkong yaitu 4,30 (biasa-agak suka) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

TABEL 9. Rerata Nilai Organoleptik Aroma Tepung Tape Singkong.

Perlakuan	Rata-rata	Total Ranking
U1R1 (Umur 1 hari, Ragi 1%)	4,73	164,5
U1R2 (Umur 1 hari, Ragi 2%)	4,80	157,0
U1R3 (Umur 1 hari, Ragi 3%)	4,67	146,5
U2R1 (Umur 2 hari, Ragi 1%)	4,43	142,0
U2R2 (Umur 2 hari, Ragi 2%)	4,80	161,0
U2R3 (Umur 2 hari, Ragi 3%)	4,30	129,0
U3R1 (Umur 3 hari, Ragi 1%)	4,73	164,5
U3R2 (Umur 3 hari, Ragi 2%)	4,37	135,0
U3R3 (Umur 3 hari, Ragi 3%)	4,63	150,5
Titik kritis		tn

Aroma merupakan bau dari produk makanan. Sensori yang berperan adalah indera pembau, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran empat bau utama yaitu aroma, asam, tengik, dan hangus [Winarno \(1997\)](#).

Aroma tepung tape singkong yang tercium adalah aroma khas tape. Menurut [Ismayanti \(2017\)](#), senyawa volatil merupakan komponen yang memberikan sensasi bau, memberikan kesan awal (top notes), dan menguap dengan cepat, oleh sebab aroma yang ditangkap oleh indra penciuman panelis cenderung tidak berbeda nyata atau dapat dikatakan sama.

4. Parameter Perlakuan Terbaik

Perhitungan mencari perlakuan terbaik tepung tape singkong ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil yang diperoleh dengan mengalikannya dengan data rata-rata hasil analisis kadar air, kadar abu, pH, analisis fisik warna, dan hasil uji organoleptik terhadap rasa, aroma, warna, tekstur pada setiap perlakuan.

Dalam hal ini, pembobotan yang diberikan adalah organoleptik warna (1,0), warna fisik (0,9), organoleptik aroma (1,0), kadar air (0,7), kadar abu (0,7), gula reduksi (0,7), densitas (0,7), dan rendemen (0,8) yang disesuaikan dengan peran masing-masing variabel pada kualitas tepung tape singkong yang diinginkan. Nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Perhitungan Perlakuan Terbaik

Parameter	U1R1	U1R2	U1R3	U2R1	U2R2	U2R3	U3R1	U3R2	U3R3 ⁱ
O. Warna	5,03	5,57	5,07	2,93	5,13	4,47	4,97	4,03	4,63
Warna fisik	81,21	83,66	78,09	73,37	81,66	74,66	71,88	80,17	78,68
Warna fisik	6,72	5,72	7,23	8,19	6,39	7,06	8,45	8,08	7,32
Warna fisik	26,86	25,71	24,82	28,37	27,25	27,52	23,98	26,84	25,28
O. Aroma	4,73	4,80	4,67	4,43	4,80	4,30	4,73	4,37	4,63
Kadar air	6,53	7,04	7,54	7,26	7,00	8,82	7,86	8,69	10,33
Kadar abu	2,45	2,24	2,49	2,31	2,26	2,27	2,28	2,23	2,19
Gula Reduk	0,85	0,80	0,80	0,97	0,82	0,87	0,83	0,77	0,74
Densitas	0,60	0,62	0,66	0,50	0,55	0,58	0,53	0,59	0,64
Rendemen	20,12	23,21	17,84	20,17	15,83	14,55	17,47	18,49	14,41
Total	0,71**	0,66	0,62	0,50	0,58	0,39	0,47	0,46	0,39

Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah tepung tape singkong dengan perlakuan tape berumur 1 hari dengan konsentrasi ragi 1% (U1R1) yang menunjukkan kadar air 6,53%, kadar abu 2,45%, nilai lightness 81,21, nilai redness 6,72, nilai yellowness 26,86, dan uji organoleptik warna 5,03 (agak suka - suka), aroma 4,73 (biasa - agak suka), gula reduksi 0,85 mg/100ml, densitas 0,60 g/ml dan rendemen 20,12 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan:

1. Tidak terdapat interaksi antara umur tape singkong dengan konsentrasi ragi terhadap semua parameter kualitas tepung tape singkong yang diamati, akan tetapi pada nilai organoleptik warna terdapat perbedaan yang nyata.
2. Perlakuan umur tape singkong berpengaruh

nyata terhadap kadar air, rendemen, densitas, dan organoleptik warna, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter kadar abu, nilai lightness, nilai redness, nilai yellowness, organoleptik aroma, dan gula reduksi.

3. Konsentrasi ragi berpengaruh nyata terhadap parameter kadar air, rendemen, densitas, nilai lightness, dan organoleptik warna, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter kadar abu, nilai redness, nilai yellowness, organoleptik aroma, dan gula reduksi.
4. Perlakuan terbaik adalah tepung tape singkong dengan perlakuan tape berumur 1 hari dengan konsentrasi ragi 1% (U1R1) yang menunjukkan kadar air 6,53%, kadar abu 2,45%, nilai lightness 81,21, nilai redness 6,72, nilai yellowness 26,86, dan uji organoleptik warna 5,03 (agak suka - suka), aroma 4,73 (biasa - agak suka), gula reduksi 0,85 mg/100ml, densitas 0,60 g/ml dan rendemen 20,12%.

REFERENCES

- Asnawi, M., Sumarlan, H.S., Hermanto, M.B., (2013). "Karakteristik tape ubi kayu (*Manihot utilisima*) melalui proses pematangan dengan penggunaan pengontrol suhu," vol. 18, no. 1.
- Ismayanti, FA. (2017). "Pengaruh konsentrasi kalsium klorida $CaCl_2$ dan penggunaan edible coating terhadap karakteristik french fries kimpul (*xanthosoma sagittifolium*)," Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo.
- Miftakhur, Rohmah, (2012). "Karakterisasi sifat fisikokimia tepung dan pati pisang kapas (*Musa comiculata*)," vol. 8, no. 1.
- Mulyani, T. (2015). "pembuatan cookies bekatul kajian proporsi tepung bekatul dan tepung mocaf dengan penambahan margarin," vol. 2, no. 3.
- Y. S. Anggraeni YP. (1989). "Pengaruh fermentasi alami pada chips ubi jalar (*Ipomea batatas*) terhadap sifat fisik tepung ubi jalar terfermentasi," vol. 2, no. 2.
- Sudarmi, S. (2010). "Pembuatan tepung tape dari tape ubi kayu menggunakan operasi pengeringan," Yogyakarta.
- Susanto, Anto., Erick Radwitya., Khairul Muttaqin. (2017). "Lama waktu fermentasi dan konsentrasi ragi pada pembuatan tepung tape singkong (*Manihot utilisima*) mengandung dekstrin, serta aplikasinya pada pembuatan produk pangan," vol. 8, no. 1.
- S. Asngad A. (2009). "Lama fermentasi dan dosis ragi yang berbeda pada fermentasi gaplek ketela pohon (*Manihot utilisima* Phol) varietas mukibat terhadap kadar glukosa dan bioetanol," vol. 10, no. 1.
- Sahrahtulla, D. S. L. Z. (2017) "Pengaruh konsentrasi ragi dan lama fermentasi terhadap kadar air, glukosa, dan organoleptik pada tape singkong," vol. 17, no. 1.
- Tope, AK. (2014). "Effect of fermentation on nutrient composition and anti-nutrient contents of ground Lima bean seeds fermented with *Aspergillus fumigatus*, *Rhizopus stolonifer*, and *Saccharomyces cerevisiae*," vol. 2, no. 7.
- Winarno. FG. (1997). Kimia pangan dan gizi, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2020 Selviani and Azara. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms