

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA, ORGANOLEPTIK DAN MIKROBIOLOGIS *JRUEK DRIEN* (DURIAN FERMENTASI KHAS ACEH)
EFFECT OF TEMPERATURE AND STORAGE TIME ON PHYSICOCHEMICAL, ORGANOLEPTIC AND MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *JRUEK DRIEN* (ACEH FERMENTED DURIAN)

Eva Murlida , Cut Wirna Wilfida, Asmawati

INFO ARTIKEL

Submit: 25-3-2022

Perbaikan: 30-10-2022

Diterima: 31-10-2022

Keywords:Durian , *jruek drien*, fermentasi**ABSTRACT**

Durian is a horticultural product that is easily damaged so it needs to be processed into other products. One of them can be processed into *jruek drien*. *Jruek drien* is one of the efforts made to extend the shelf life by means of fermentation. The purpose of this study was to determine the effect of temperature and duration of storage time on the physicochemical, microbiological and organoleptic on *jruek drien* characteristic. This study used a factorial randomized block design with two factors, namely the storage temperature with two level (room temperature and refrigerator temperature) and storage time with three levels (3, 6, 9 days) with 3 replicatons. The average value of each parameter is pH 4,1, total acid 1,26%, total lactic acid bacteria 7,14 log CFU/g and organoleptic values of color, aroma, taste and texture are 3.24 (neutral), 2.71 (neutral), 2.63 (neutral), 3.08 (neutral) respectively. Temperature and storage time and their interaction greatly affect the pH and total acid in the juicer. Temperature significantly affected the total lactic acid bacteria and organolepti test of color and aroma. The best result in making *jruek drien* is refrigerator temperature storage with six days of storage.

1. PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus*) merupakan salah satu buah yang sangat terkenal dengan sebutan raja buah dan juga termasuk tumbuhan tropis asli Asia Tenggara (Malaysia, Thailand, Filipina dan Indonesia). Buah durian juga merupakan buah asli Indonesia dan menempati posisi ke-4 buah nasional dengan jumlah produksi 700 ton pertahun. Pada umumnya buah durian untuk pemanenannya tidak berlangsung serentak mulai dari bulan Februari sampai September dengan masa pakeklik bulan April sampai Juli (Chin *et al.*, 2007).

Provinsi Aceh juga memiliki beberapa daerah penghasil durian diantaranya Aceh Utara, Pidie, dan Bireuen. Dari beberapa daerah produksi durian di Aceh, Aceh Utara merupakan kabupaten

yang terhitung paling besar kuantitas produksinya dan memiliki kualitas buah yang bagus (Sobir dan Napitupulu, 2010). Buah durian biasanya dikonsumsi segar atau ditambahkan dalam berbagai olahan produk lainnya. Buah durian juga dikenal dengan buah musiman yang melimpah pada saat masa pemanenannya. Pada saat panen berlebih, terkadang banyak diperoleh buah kurang rasa manisnya, atau juga karena buah berlimpah, sebagian sudah terlalu masak dan menyebabkan rasa asam sehingga tidak dapat dikonsumsi dalam bentuk segar. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan dan pengawetan. Salah satu pengawetan dari durian adalah tempoyak. (Yulistiani, 2014). Beberapa daerah seperti Jambi, Sumatera Selatan, Sumatra Barat, dan Kalimantan mengenal *jruek drien* dengan sebutan berbeda yaitu pekasam, asam durian, pikel durian atau tempoyak (Muzaifa *et al.*, 2018).

Jruek drien adalah hasil fermentasi daging buah durian dengan rasa asam. Di daerah Aceh

Eva Murlida , Cut Wirna Wilfida, Asmawati
 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
 Fakultas Pertanian – Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia
 Email : asmawati.msail@unsyiah.ac.id

Selatan *jruek drien* digunakan sebagai bumbu masakan yang dimasukkan ke dalam berbagai masakan seperti gulai ikan dan sayur dan lain-lain. Durian fermentasi mempunyai aroma dan citarasa yang kuat dan khas karena komponen gula dari buah dan asam laktat yang seimbang yang terbentuk selama fermentasi. Secara fisik durian fermentasi memiliki sifat yang padat, putih sampai kekuning-kuningan. Warna pada durian fermentasi ditentukan dari daging buah durian sebelum fermentasi. Durian fermentasi yang baru berwarna cerah sampai kuning akan tetapi untuk durian fermentasi yang sudah lama akan berwarna coklat karena akibat terjadinya oksidasi (Neti *et al*, 2011).

Fermentasi merupakan aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang mengakibatkan perubahan kimia pada substrat organik. Untuk mempercepat proses fermentasi dan pertumbuhan mikroorganisme maka diperlukan nutrisi tambahan. Untuk dapat tumbuh dan menghasilkan secara optimal, pada proses fermentasi selain diperlukan karbohidrat juga membutuhkan nitrogen dan mineral. Dalam proses fermentasi bukan hanya menggunakan kapang atau khamir tetapi juga menggunakan bakteri atau campuran berbagai mikroorganisme (Suryani *et al.*, 2017).

Bakteri asam laktat adalah salah satu bakteri yang mampu menghasilkan senyawa metabolit sebagai antibakteri. Bakteri asam laktat berfungsi dalam proses pembuatan makanan atau minuman fermentasi. Starter yang digunakan pada produk fermentasi merupakan bakteri asam laktat yang mempunyai kemampuan bertahan hidup didalam saluran pencernaan serta dapat mengurangi pertumbuhan bakteri perusak dan patogen (Amiza *et al.*, 2006).

Secara umum, *jruek drien* mempunyai masa simpan yang singkat dan rasa asam akan meningkat apabila disimpan pada suhu ruang. Rasa asam yang bertambah tersebut disebabkan oleh pertumbuhan bakteri asam laktat. Jika disimpan pada suhu rendah (sekitar 4°C), *jruek drien* dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Namun, publikasi perubahan karakteristik mutu *jruek drien* selama penyimpanan masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan *jruek drien* terhadap karakteristik fisikokimia, mikrobiologis dan organoleptik (McFeeters, 2004).

2. BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *jruek drien* adalah daging buah durian, kunyit, dan garam, bahan untuk analisis adalah *buffered pepton water* (BPW), *de man rogosa and sharpe* (MRS) agar, indikator PP, dan NaOH.

Alat yang digunakan dalam pembuatan *jruek drien* adalah stoples kaca, baskom, timbangan, tabung reaksi, *refrigerator*, cawan petri, gelas ukur, gelas kimia, labu ukur, pipet tetes, erlenmeyer, timbangan analitik, pH meter, *laminar flow cabinet*, inkubator, *autoclave*, *colony counter*, botol schoot, spatula, bunsen, oven, dan buret.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama yaitu suhu penyimpanan (T) dengan 2 (dua) taraf yaitu suhu T₁ (suhu ruang) dan T₂ (suhu refrigerator). Faktor kedua yaitu lama penyimpanan (W) dengan 3 taraf W₁ (3 hari), W₂ (6 hari) dan W₃ (9 hari) dengan 3 (tiga) kali ulangan sehingga total satuan percobaan sebanyak 18 satuan percobaan

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan *jruek drien* dilakukan di Laboratorium rekayasa proses pangan dan industri, analisis fisikokimia di laboratorium analisis pangan dan hasil pertanian. Sedangkan analisis mikrobiologi di laboratorium mikrobiologi dan industri pangan, dan uji organoleptik di laboratorium Uji Sensori, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Pembuatan *Jruek Drien*

Proses pembuatan *jruek drien* berdasarkan metode yang merujuk pada Muzaiifa *et al.*, (2018) dengan sedikit modifikasi. Pembuatan *jruek drien* diawali dengan memisahkan daging dengan bijinya. Kemudian dilumatkan dan ditimbang sebanyak 500 g daging buah durian lalu ditambahkan kunyit 2 % dan garam 3 % dari berat daging durian. Kemudian diaduk hingga merata dan dimasukkan kedalam toples sebanyak 70 % dari isi toples lalu ditutup dengan rapat dan difermentasi selama 3 hari. Selanjutnya *jruek drien* hasil fermentasi dibagi menjadi dua bagian lalu disimpan selama 9 hari pada suhu yang berbeda yaitu suhu ruang dan suhu refrigerator. *Jruek drien* dianalisis pada hari penyimpanan ke 3, 6 dan 9.

Analisis Produk

Analisis pH menggunakan pH meter, total asam menggunakan metode titrasi (AOAC, 1990).

Analisis total bakteri menggunakan metode cawan petri dan analisis organoleptik dengan menggunakan uji hedonik. Organoleptik yang diamati yaitu warna, tekstur, aroma dan rasa dengan menggunakan 5 skala yaitu skor 1 (sangat tidak suka), skor 2 (tidak suka), skor 3 (netral), skor 4 (suka), dan skor 5 (sangat suka) ((Meilgaard *et al.*, 2000).

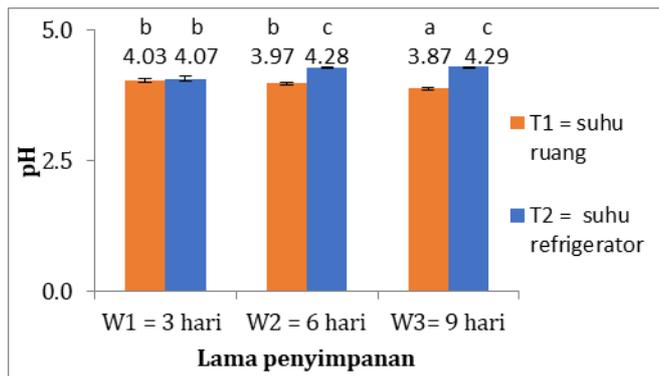
Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh nyata maupun sangat nyata terhadap parameter yang diuji, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 1%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

pH

Nilai pH *jruek drien* yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 3,87 – 4,29 dengan rerata 4,1. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Indah dan Purwani (2002) nilai pH *jruek drien* berkisar antara 2,9-4,2. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu, lama penyimpanan dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH *jruek drien* yang dihasilkan. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap pH *jruek drien* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap pH *jruek drien* (angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT_{0.01})

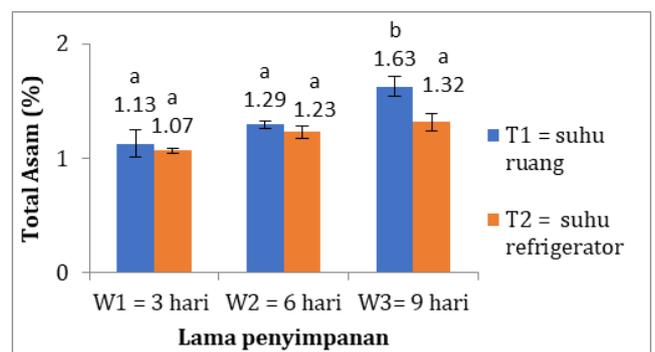
Pada penyimpanan suhu ruang, semakin lama penyimpanan semakin rendah pH *jruek drien* yang dihasilkan. Nilai pH pada penyimpanan hari ke 9 paling rendah dan berbeda signifikan dengan pH *jruek drien* yang disimpan selama 3 dan 6 hari pada suhu ruang. Menurut Yuliana *et al.*, (2011), penurunan pH disebabkan karena

mikroorganisme melakukan aktivitasnya untuk menghasilkan gula dengan memecah karbohidrat menjadi beberapa jenis asam organik seperti asam laktat, asam malat, asam asetat, asam butirat, dan asam organik serta senyawa-senyawa etanol dan CO₂.

Sebaliknya pada suhu refrigerator semakin lama penyimpanan semakin meningkat nilai pHnya. pH tertinggi diperoleh pada penyimpanan 6 dan 9 hari (4,28 dan 4,29) yang berbeda signifikan dengan penyimpanan 3 hari. Hal ini dikarenakan selama penyimpanan pada suhu refrigerator kemampuan bakteri dalam menghasilkan asam laktat berkurang karena pada suhu refrigerator mikroorganisme tidak terjadi pertumbuhan sehingga menyebabkan pH menjadi naik (Indah dan Purwani, 2019). Selain itu, peningkatan nilai pH juga disebabkan oleh bakteri mengalami pertumbuhan sehingga proses perombakan gula menjadi etanol cepat yang dapat meningkatkan jumlah gugus -OH sehingga pH meningkat.

Total Asam

Nilai total asam pada *jruek drien* yang dihasilkan pada penelitian berkisar antara 1,07-1,63% dengan rerata 1,26 %. Penelitian ini sesuai dengan Yulistiani *et al.*, (2014), total asam untuk *jruek drien* yang dihasilkan berkisar antara 0,036 – 3,042 %. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu, lama penyimpanan dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap total asam dari *jruek drien*. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap total asam pada *jruek drien* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap total asam *jruek drien* (angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT_{0.01})

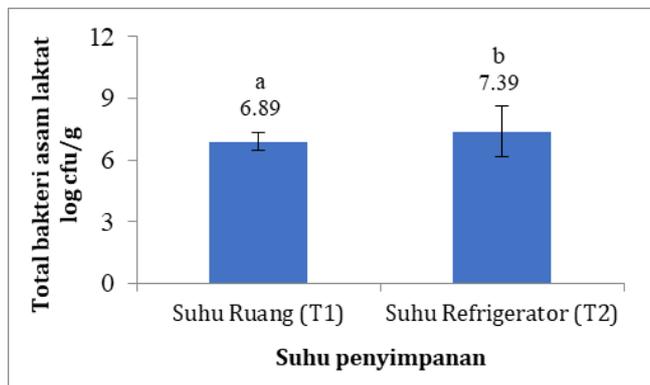
Total asam *jruek drien* yang paling tinggi adalah pada penyimpanan *jruek drien* suhu ruang selama 9 hari yang berbeda signifikan dengan perlakuan lainnya. Secara umum, semakin lama penyimpanan *jruek drien* total asam *jruek drien*

cenderung meningkat. Peningkatan total asam selama penyimpanan disebabkan karena perombakan gula menjadi glukosa dan fruktosa yang terdapat didalam *jruek drien* sehingga menghasilkan asam laktat. Peningkatan total asam juga diakibatkan oleh aktivitas bakteri asam laktat yang memfermentasikan monosakarida menjadi senyawa-senyawa dengan struktur menjadi lebih sederhana (Suharyono, 2012).

Penyimpanan *jruek drien* pada suhu ruang nilai total asam lebih tinggi dibandingkan penyimpanan pada suhu refrigerator. Hal ini dikarenakan aktivitas bakteri asam laktat dalam mengubah laktosa menjadi asam laktat sangat baik pada suhu tersebut sehingga total asam laktat meningkat dengan cepat. Sedangkan pada penyimpanan suhu refrigerator, aktivitas bakteri dalam mengubah laktosa menjadi asam laktat terhambat sehingga total asam meningkat dengan lambat (Yuliana *et al.*, 2005).

Total Bakteri asam laktat (BAL)

Nilai total bakteri asam laktat pada *jruek drien* yaitu 6,75 -7,87 log CFU/g dengan rerata 7,14 log CFU/g. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu berpengaruh nyata terhadap total bakteri asam laktat *jruek drien*, sedangkan lama penyimpanan dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata. Pengaruh suhu terhadap total bakteri asam laktat pada *jruek drien* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap total bakteri asam laktat *jruek drien* (angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT_{0.01})

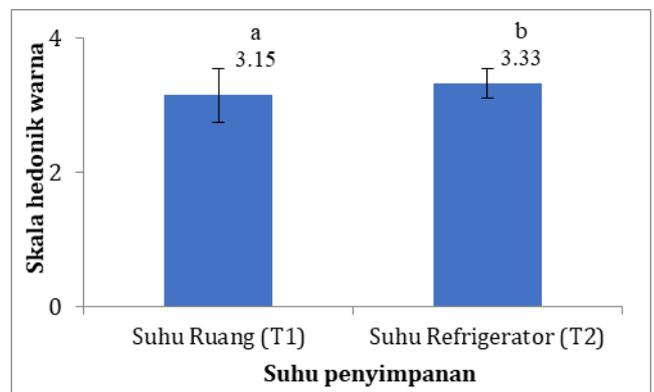
Jumlah bakteri asam laktat *jruek drien* yang disimpan pada suhu ruang mempunyai nilai total bakteri asam laktat lebih rendah berbeda nyata dengan suhu refrigerator. Hasil analisis bakteri asam laktat menunjukkan bahwa semakin rendah suhu penyimpanan *jruek drien* maka semakin meningkat jumlah bakteri asam laktat yang dihasilkan. Menurut Asaminew dan Eyassu (2011), pada penyimpanan suhu refrigerator bakteri asam

laktat masih dapat tumbuh dan bertahan hidup walaupun pertumbuhannya lambat. Faktor utama yang mempengaruhi peningkatan jumlah bakteri asam laktat adalah kemampuan bakteri dalam menguraikan gula menjadi asam organik. Perbedaan jumlah mikroba dikarenakan perbedaan aktivitas dan kondisi pertumbuhan bakteri (Arina *et al.*, 2014).

Warna

Warna merupakan hal yang sangat berpengaruh dan sangat berperan penting dalam suatu produk pangan. Warna memiliki peran sebagai daya tarik, tanda pengenal, dan atribut mutu. Diantara sifat-sifat lainnya warna adalah faktor yang sangat menarik perhatian konsumen dan sangat cepat memberikan kesan disukai atau tidak (Amin *et al.*, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian ini, warna *asam drien* berkisar antara 3,02 (netral) – 3,40 (netral) dengan rerata 3,24 (netral). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu berpengaruh nyata terhadap warna *jruek drien*. Sedangkan lama penyimpanan dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata. Pengaruh suhu terhadap warna *jruek drien* dapat dilihat pada Gambar 4.

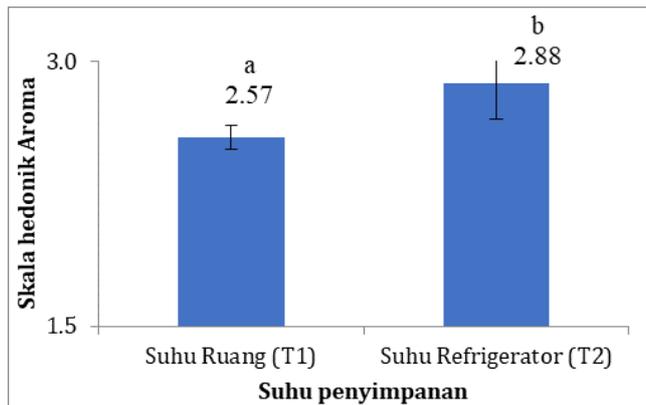


Gambar 4. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap organoleptik warna pada *jruek drien* (angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT_{0.01}. (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka).

Warna *jruek drien* pada penyimpanan suhu refrigerator berbeda nyata dengan warna *jruek drien* pada penyimpanan suhu ruang. *jruek drien* yang disimpan pada suhu refrigerator lebih disukai oleh konsumen (panelis) diduga karena disebabkan oleh warna *jruek drien* lebih kuning sedangkan pada suhu ruang warnanya agak kuning pudar. Hal ini dikarenakan terjadinya reaksi oksidasi pada *jruek drien* sehingga menyebabkan berubahnya warna pada *jruek drien*. Selain itu lama penyimpanan juga mempengaruhi warna *jruek drien*.

Aroma

Aroma asam *drien* berkisar antara 2,52 (netral) – 2,94 (netral) dengan rerata 2,71 (netral). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu berpengaruh sangat nyata terhadap aroma *jruek drien*. Sebaliknya lama penyimpanan dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata. Pengaruh suhu terhadap organoleptik aroma pada *jruek drien* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap organoleptik aroma pada *jruek drien* (angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT_{0.01}. (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka).

Aroma *jruek drien* yang disimpan pada suhu refrigerator lebih tinggi dan berbeda nyata dengan aroma *jruek drien* yang disimpan pada suhu ruang. Panelis lebih menyukai aroma *jruek drien* yang disimpan pada suhu refrigerator. Hal ini diduga karena aroma *jruek drien* masih khas aroma buah durian sedangkan aroma *jruek drien* yang disimpan pada suhu ruang aroma *jruek drien* menjadi asam. Hal ini dikarenakan selama penyimpanan menyebabkan produksi asam semakin tinggi didalam *jruek drien* sehingga *jrue drien* menjadi semakin asam dan bisa juga disebabkan oleh menguapnya zat bau volatil.

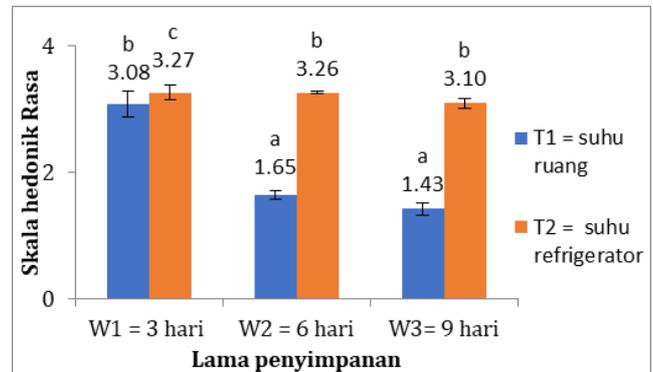
Tekstur

Berdasarkan penelitian ini tekstur *jruek drien* berkisar antara 2,95 (netral) – 3,18 (netral) dengan rerata 3,08 (netral). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu, lama penyimpanan, dan interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap tekstur *jruek drien*. Hal ini diduga karena tidak ada perubahan yang terjadi selama penyimpanan pada tekstur dari hari ke-3 sampai hari ke-9.

Rasa

Berdasarkan hasil penelitian, rasa *jruek drien*

diperoleh berkisar antara 1,43 (sangat tidak suka) – 3,27 (netral) dengan rerata 2,63 (netral). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu, lama penyimpanan, dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap rasa *jruek drien*. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap organoleptik rasa pada *jruek drien* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap organoleptik rasa *jruek drien* (angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT_{0.01}. (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka).

Nilai rasa pada suhu refrigerator dengan penyimpanan 3 hari lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kesukaan panelis terhadap rasa *jruek drien* menurun, dengan semakin lama penyimpanan baik pada suhu ruang maupun suhu refrigerator. Hal ini disebabkan oleh terjadinya perubahan makromolekul pada durian menjadi alkohol, asam dan gas sehingga mempengaruhi rasa pada durian.

Rasa *jruek drien* yang disimpan pada suhu refrigerator lebih disukai daripada *jruek drien* yang disimpan pada suhu ruang. Hal ini diduga karena pada penyimpanan suhu refrigerator memiliki rasa seperti durian segar.

4. KESIMPULAN

Suhu, lama penyimpanan, dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap pH dan total asam *jruek drien*. Suhu sangat berpengaruh terhadap jumlah BAL, semakin rendah suhu penyimpanan *jruek drien* maka semakin meningkat jumlah BAL yang dihasilkan. Suhu berpengaruh nyata terhadap warna, akan tetapi lama penyimpanan dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap warna. Semakin rendah suhu maka semakin memperbaiki warna pada *jruek drien*. Suhu, lama penyimpanan, dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur *jruek drien*. Suhu berpengaruh nyata terhadap aroma yang dihasilkan. Semakin

tinggi suhu yang digunakan pada fermentasi maka semakin menyengat aroma *jruek drien* yang dihasilkan. Suhu, lama penyimpanan, dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap rasa *jruek drien*. Semakin lama penyimpanan yang digunakan maka semakin mempengaruhi cita rasa dari *jruek drien* begitu juga dengan suhu, semakin meningkat suhu penyimpanan juga mempengaruhi cita rasa *jruek drien*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. A., Zakiah, J., Khim, Ng. L. 2004. Effect of Salt on Tempoyak Fermentation and Sensory Evaluation. *Journal of Biology Science* 4(5): 650-653.
- Amiza, M. A., Zakiah, J., Khim, N. L., Lay, K. W. 2006. Fermentation of Tempoyak using Isolated Tempoyak Culture. *Research Journal of Microbiology* 1(3): 243-254.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists (13th ed.). Arlington: AOAC Press.
- Arina, A., Kusdiyantini, E., Supriadi, A. 2014. Isolasi Karakteristik Bakteri Asam Laktat dan Analisis Proksimat Pangan Fermentasi Tempoyak. *Jurnal biologi* 3(2): 31-39.
- Asaminew, T., S. Eyassi. 2011. Microbial Quality of Raw Cow's Milk Collected from Farmers and Dairy Cooperatives in Bahir Dar Zuria and Mecha District, Ethiopia. *Agriculture and Biology Journal of North America* 2(1): 29-33.
- Chin, S. T., Nazimah, S. A. H., Queck, S. Y., Che-Man, Y. B., Rahman, R. A., Hashim, D. M. 2007. Analysis of Volatile Compounds from Malaysian Durians (*Durio zibethinus*) using Head Space SPME Coupled to Fast GC-MS. *Journal of Food Composition and Analysis* 20: 31-44.
- Indah, W., Purwani, E. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Dingin Terhadap Nilai pH, Total Asam dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yoghurt Tepung Suweg. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammdiyah. Surakarta.
- Mcfeters, R. F. 2004. Fermentation Microorganisms and Flavor Changes in Fermented Foods. *Journal of Food Science* 69 (1): 35-37.
- Muzaifa, M., Murlida, E., Rasdiansyah., Ramadani, I. S., Rahmi, F. 2018. Karakteristik Sensori, Kimia, Mikrobiologi Asam Drien yang Difermentasikan dengan Waktu yang Berbeda. *Jurnal Gontor Agrotechscience* 4(1): 57-71.
- Meilgaard, M. C., Carr, B. T., Civille, G. V. 2000. Sensory Evaluation Technique Third Edition. New York.
- Rahayu, W. P. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Teknologi Pangan dan Gizi. Bogor.
- Suryani, Y., Iman, H., Neng, H. H. 2017. Pengaruh Tingkat Penggunaan EM4 pada Fermentasi Limbah Padat Bioetanol Terhadap Kandungan Protein dan Serat Kasar. *Jurnal ISTEK* 10(1): 1-4.
- Suharyono, S., Rizal, F. Nurainy,m Kurniadi, M. 2012. Pertumbuhan *L. casei* pada Berbagai Lama Fermentasi Minuman Simbiotik Ekstrak Cincau Hijau. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 5(2): 117-128.
- Sobir., Napitupulu, R. M. 2010. Bertanam Durian Unggul Swadaya. Jakarta.
- Yuliana, N. 2005. Organic Acids Component of Tempoyak (Fermented Ddurian). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XVI* : 90-95.
- Yuliana, N., Erlinda, I. D., Virgilio, V. G. 2011. The Effect of Spontaneous Fermentation on The Volatile Flavor Constituents of Durian. *International Food Research Journal* 18: 625-631.
- Yulistiani, R., Rosida., Nopriyanti, M. 2014. Evaluasi Proses Fermentasi pada Kualitas Tempoyak. *Jurnal Rekapangan* 8(1): 84-103.