

PENGARUH KONSENTRASI MADU TRIGONA TERHADAP MUTU *YOGHURT* UBI JALAR *ORANGE* (*Ipomoea batatas L.*)

[*The Effect of Trigona Honey Concentration on the Quality of Orange Sweet Potato Yoghurt (Ipomoea batatas L.)*]

Putri Ningrum^{1,*}, Nazaruddin², dan Moegiratul Amaro³

¹)Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

^{2,3})Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*Penulis Korespondensi, Email: ningrumputri07@gmail.com

Diterima 02 Oktober 2022/Disetujui 27 Desember 2022

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of trigona honey concentration on the quality of orange sweet potato yogurt (*Ipomoea batatas L.*). The method used in this study was an experimental method with a single factor Completely Randomized Design (CRD), the addition of 6 treatments of trigona honey consisting of 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10% and 12.5%. Parameters observed were total lactic acid bacteria (LAB), total lactic acid, pH value, viscosity, color, aroma, taste and texture. Observational data were analyzed by analysis of variance at 5% significance level using Co-Stat software version 6.311. If there a significant difference, a further test is carried out with the Honest Significant Difference (BNJ) follow-up test for microbiological, chemical, physical and organoleptic parameters. The results showed that the addition of trigona honey had significantly different effects on total lactic acid, degree of acidity (pH), total lactic acid bacteria (LAB), viscosity, and organoleptic properties of texture (scoring and hedonic), taste (scoring and hedonic) and aroma (scoring). Orange sweet potato yogurt with the addition of 10% trigona honey was the best treatment based on a total LAB value of 9.65 log CFU/mL, total lactic acid 0.83%, degree of acidity (pH) of 4.21, viscosity of 3373 cP and both of organoleptic scoring and hedonic had results that were acceptable by the panelists both on the parameters of aroma, taste, color and texture that were suitable.

Keywords: Orange Sweet Potato, Trigona Honey, Yoghurt

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi madu trigona terhadap mutu *yoghurt* ubi jalar *orange* (*Ipomoea batatas L.*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu penambahan madu trigona sebanyak 6 perlakuan yaitu 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Parameter yang diamati total bakteri asam laktat (BAL), total asam laktat, nilai pH, viskositas, warna, aroma, rasa dan tekstur. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan software *Co-Stat* versi 6.311. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk parameter mikrobiologi, kimia, fisik dan organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total asam laktat, derajat keasaman (pH), total bakteri asam laktat (BAL), viskositas, dan sifat organoleptik tekstur (skoring dan hedonik), rasa (skoring dan hedonik) dan aroma (skoring). Perlakuan terbaik yakni *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan penambahan madu trigona 10% berdasarkan nilai total BAL sebesar 9,65 log CFU/mL, total asam laktat 0,83%, derajat keasaman (pH) sebesar 4,21, viskositas 3373 cP dan organoleptik baik skoring maupun hedonik memiliki hasil yang dapat diterima oleh panelis baik pada parameter aroma, rasa, warna dan tekstur yang sesuai.

Kata kunci: Madu Trigona, Ubi Jalar *Orange*, *Yoghurt*

PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) adalah tanaman jenis umbi-umbian yang memiliki banyak keunggulan dibanding umbi-umbian yang lain (Rosidah, 2014). Ubi jalar memiliki banyak varietas, salah satunya yaitu ubi jalar *orange*. Ubi jalar yang berwarna *orange* kaya

akan betakaroten (provitamin A) dan vitamin C yang relatif cukup tinggi (Ferlina, 2010). Ubi jalar *orange* sebagian besar masih dijual dalam keadaan mentah dan belum diimbangi dengan pemanfaatan yang optimal sehingga perlunya alternatif diversifikasi produk ubi jalar *orange* agar dapat memiliki nilai fungsional dan

ekonomis lebih baik. Alternatif diversifikasi produk ubi jalar *orange* yang dapat dilakukan adalah sebagai bahan baku dalam pembuatan *yoghurt*.

Yoghurt merupakan produk dari susu hasil fermentasi bakteri asam laktat, yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Yoghurt* termasuk dalam produk pangan probiotik yang memiliki kandungan gizi tinggi sehingga memiliki banyak manfaat bagi tubuh (Agustina dan Yusuf, 2010). Pada umumnya produk *yoghurt* berasal dari susu hewani seperti susu sapi, susu kambing, susu domba dan susu kuda (Yunita, dkk. 2012). Namun karena harga susu hewani termasuk mahal dan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, kegiatan agroindustri semakin luas dan produk yang dihasilkan semakin beraneka ragam, maka *yoghurt* dapat diproduksi dengan mencampurkan susu skim sebagai bahan baku *yoghurt* dengan sari dari sumber pangan nabati, seperti jagung manis, kacang kedelai dan sari ubi jalar *orange*.

Faktor terpenting yang menjadikan ubi jalar *orange* cocok digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan *yoghurt* karena mengandung oligosakarida yang tinggi. Kandungan oligosakarida yang tinggi pada ubi jalar *orange* dapat berperan sebagai prebiotik dalam menunjang pertumbuhan bakteri probiotik. Tetapi oligosakarida yang terdapat pada ubi jalar *orange* substratnya lebih banyak dimanfaatkan dalam pembentukan sel oleh BAL (Bakteri Asam Laktat) dan sebagian untuk pembentukan produk, sehingga pembentukan produk berupa asam laktat kurang optimal (Utami *et al.*, 2010). Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas *yoghurt* dan memaksimalkan proses fermentasi terutama dalam menghasilkan asam laktat perlu ditambahkan nutrisi dalam bentuk gula seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa. (Utami, 2018). Salah satu bahan yang mengandung gula adalah madu.

Berdasarkan Baguna (2020), penambahan madu pada *yoghurt* dapat meningkatkan nilai pH, sineresis dan total bakteri asam laktat terbaik pada *yoghurt*, karena gula pada madu dapat menjadi nutrisi

untuk pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL). Salah satu jenis madu lokal yang terdapat di Indonesia terutama di Lombok adalah madu trigona. Berdasarkan data potensi hasil hutan bukan kayu (HHBK) NTB pada tahun 2021 Jumlah produksi trigona di NTB mencapai 1150 liter (HHBK NTB, 2021).

Berdasarkan Clara (2019), bahwa madu trigona mempunyai molekul gula sederhana yaitu glukosa dan fruktosa sehingga dapat lebih mudah diserap oleh sel bakteri sebagai sumber energi dalam proses fermentasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kamal (2021), pada proses pembuatan *yoghurt* kacang hijau dengan penambahan madu *Trigona sp.* didapatkan hasil bahwa perlakuan terbaik didapatkan dari penambahan madu trigona sebesar 10% dengan total BAL $7,9 \times 10^{10}$ CFU/mL serta rasa dan warna yang dapat diterima oleh panelis. Oleh karena itu, penambahan madu trigona diharapkan dapat meningkatkan energi untuk mendukung bagi pertumbuhan bakteri asam laktat dalam fermentasi dan dihasilkan karakteristik *yoghurt* terbaik. Berdasarkan uraian tersebut maka telah dilakukan penelitian mengenai "Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona terhadap Mutu *Yoghurt* Ubi Jalar *Orange* (*Ipomoea batatas L.*)"

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *blender* (Philips, Belanda), baskom, kain saring, timbangan analitik (ABJ, Jerman), gelas ukur, botol kaca, penyaring, erlenmeyer, gelas beaker, *waterbath* (GFL, Jerman), termometer air, kertas label, gelas plastik, *autoclave* (Hirayama, Jepang), tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, *colony counter* (Stuart, Italia), pisau, *hot plate* (Heidolph, Jerman), *vortex*, *laminar air flow* (ESCO, Jepang), gelas sampel, tissue, karet gelang, aluminium foil, kompor, panci pengukus, statif, biuret, pipet volumetrik, *rubber bulb*, pipet mikro (Socorex, Swiss), *blue tip*, *yellow tip*, lampu bunsen, inkubator (Memmert, Jerman), pH meter (Omega, Amerika), *magnetic stirrer*, dan *refrigerator*

Bahan-bahan yang digunakan dalam

penelitian ini adalah ubi jalar *orange* yang diperoleh dari desa Jenggik, Lombok Timur, madu yang diperoleh dari Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Lombok Barat, kultur starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) yang diperoleh dari laboratorium mikrobiologi pangan Fakultas Teknologi Pangan, Universitas Mataram, susu skim, susu UHT, air, aquades, larutan *buffer*, media *de Man rogosa Sharpe Agar* (MRSA), media *de Man Rogosa and Sharpe Broth* (MRSB), alkohol 70%, larutan NaCl, NaOH 0,1 N, Metanol, dan indikator *phenoftalein* (pp).

Metode

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental, yang dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu penambahan madu trigona (P) dengan perlakuan: P0 (0%), P1 (2,5%), P2 (5%), P3 (7,5%), P4 (10%) dan P5 (12,5%). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan software *Co-Stat*. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk parameter mikrobiologi, kimia, fisik dan organoleptik.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Kultur Murni

Proses pembuatan kultur murni mengacu pada penelitian Nizori, dkk. (2010) yang telah dimodifikasi. Tahap awal ialah proses inokulasi dengan memasukkan kultur *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebanyak 5 mL ke dalam 45 mL media *de Man Rogosa and Sharpe Broth* (MRSB). Tahap berikutnya ialah inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Setelah itu, dilakukan perhitungan BAL.

2. Pembuatan Kultur Induk

Proses pembuatan kultur induk mengacu pada penelitian Nizori, dkk. (2008) yang telah

dimodifikasi. Tahap awal ialah proses homogenisasi antara susu UHT 100 mL dengan susu skim sebanyak 10%. Tahap berikutnya ialah pasteurisasi campuran susu UHT dan susu skim selama 15 menit pada suhu 80°C. Tahap selanjutnya ialah proses penurunan suhu hingga mencapai suhu 37°C. Tahap selanjutnya yaitu proses inokulasi kultur murni sebanyak 2,5% ke dalam media campuran susu skim dan susu UHT. Tahap berikutnya yaitu proses inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

3. Pembuatan kultur siap pakai

Proses pembuatan kultur siap pakai mengacu pada penelitian Nizori, dkk. (2010) yang telah dimodifikasi. Sari ubi jalar *orange* disiapkan sebanyak 600 mL. Sari ubi jalar *orange* tersebut kemudian dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 80°C. Tahap selanjutnya ialah proses penurunan suhu hingga mencapai suhu 37°C selama 30 menit. Setelah itu, proses inokulasi kultur induk sebanyak 5% ke dalam sari ubi jalar *orange*. Tahap berikutnya yaitu proses inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

4. Pembuatan Sari ubi jalar *orange*

Proses pembuatan sari ubi jalar *orange* mengacu pada penelitian Nusa (2012). Tahap awal ialah sortasi ubi jalar *orange*. Ubi jalar *orange* yang dipilih yaitu dengan masa panen 3,5-4 bulan dan membuang yang busuk, sehingga diperoleh ubi jalar yang baik dan utuh. Tahap berikutnya ialah pengupasan. Setelah itu, dilakukan proses pencucian. Tahap selanjutnya yaitu pemotongan ubi jalar *orange* dengan diameter 4-5 cm. setelah itu, dilakukan proses perebusan pada suhu 100°C selama 12 menit. Tahap selanjutnya yakni dilakukan pendinginan hingga suhu 37°C selama 30 menit. Ubi jalar *orange* yang telah didinginkan selanjutnya dilakukan penghancuran selama 5 menit dengan diberi tambahan air dengan menggunakan rasio ubi dan air 1:2 (b/v). Tahap selanjutnya ialah penyaringan menggunakan kain saring untuk memperoleh sari ubi jalar *orange*.

5. Pembuatan *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan penambahan madu trigona

Proses pembuatan *yoghurt* ubi jalar *orange* mengacu pada penelitian Suheryani (2019) yang telah dimodifikasi. Tahap awal

ialah proses pencampuran. Pencampuran dilakukan dengan mencampurkan madu trigona dengan perlakuan yaitu 0%; 2,5%; 5%; 7,5%, 10%, 12,5% dan susu skim sebanyak 10% ke dalam sari ubi jalar *orange* sebanyak 600 mL. Tahap selanjutnya yaitu campuran dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 80°C. Setelah itu penurunan suhu hingga mencapai suhu 37°C selama 30 menit. Tahap berikutnya proses inokulasi kultur siap pakai sebanyak 5% ke dalam sari ubi jalar *orange*. Tahap berikutnya yaitu proses inkubasi pada suhu 37°C selama 15 jam.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain parameter kimia meliputi pengujian total asam dengan metode filtrasi dan uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter, Parameter fisik meliputi uji viskositas dengan menggunakan alat viskometer, Parameter mikrobiologi meliputi uji total bakteri asam laktat (BAL) dengan metode hitungan cawan. Sedangkan parameter organoleptik meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur dengan metode hedonik dan skoring serta panelis yang terdiri dari 20 orang mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

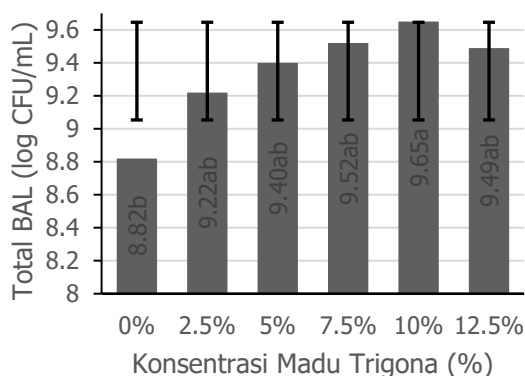
1. Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Berdasarkan Gambar 1A menunjukkan bahwa konsentrasi madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total BAL *yoghurt* ubi jalar *orange*. Nilai F hitung yang diperoleh lebih kecil dari nilai F tabel yakni sebesar 3,35. Hasil ini kemudian dilakukan uji lanjut BNJ yang menunjukkan nilai pH yang berbeda nyata pada perlakuan penambahan madu 10% dengan tanpa penambahan madu 0%, sedangkan perlakuan lainnya 2,5%; 5%; 7,5% dan 12,5% tidak ada perbedaan yang

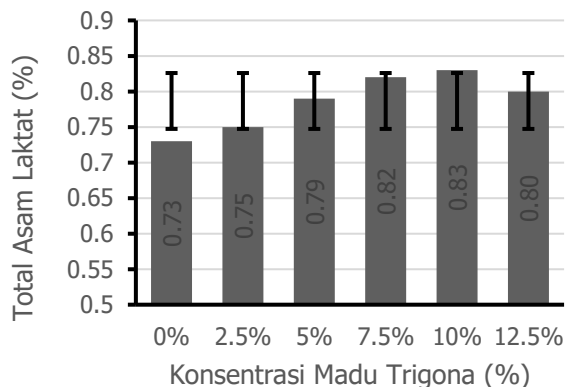
nyata.

Nilai total BAL pada *yoghurt* ubi jalar *orange* meningkat secara signifikan seiring dengan penambahan konsentrasi madu trigona hingga konsentrasi 10% dan mengalami penurunan pada konsentrasi 12,5%. Total BAL tertinggi diperoleh dengan perlakuan penambahan madu trigona 10% yaitu sebesar 9,65 log CFU/mL dan total BAL terendah diperoleh dengan tanpa penambahan madu atau konsentrasi 0% sebesar 8,82 log CFU/mL. Meningkatnya total BAL sejalan dengan semakin tingginya penambahan madu trigona hingga 10% disebabkan karena madu trigona merupakan salah satu sumber gula atau sukrosa sehingga dapat berfungsi sebagai sumber energi untuk pertumbuhan BAL pada pembuatan *yoghurt*.

Hal ini sejalan dengan penelitian Chairunnisa (2009) jika nutrisi dari BAL terpenuhi, maka akan membantu pertumbuhan dan perkembangan BAL. Madu Trigona memiliki kandungan yang mampu memenuhi nutrisi dari BAL dan memanfaatkan kandungan glukosa dalam mendegradasi berbagai jenis gula seperti monosakarida, disakarida dan trisakarida (Tartibian, 2012). Peningkatan total BAL seiring dengan penambahan madu hingga konsentrasi 10% ini sesuai dengan penelitian Nurafuddin (2020), konsentrasi madu *Trigona sp.* 10% dalam pembuatan *yoghurt* kacang hijau menghasilkan total BAL 11,81 log CFU/ml dibandingkan dengan kontrol yaitu 10,57 log CFU/ml. Hasil yang serupa juga ditunjukkan pada penelitian Pramugari (2019), penambahan madu klanceng sebanyak 10% pada *yoghurt* ekstrak alpukat menghasilkan total BAL yang lebih tinggi yakni 7,76 log CFU/ml. Penelitian Kamal (2021) juga menyatakan bahwa peningkatan total BAL dengan perlakuan penambahan madu Trigona sp. yaitu 10% pada pembuatan *yoghurt*



A



B

Gambar 1A. Grafik Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona terhadap Total Bakteri Asam Laktat (BAL) *Yoghurt* Ubi Jalar *Orange*, 1B. Grafik Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona terhadap Nilai Total Asam Laktat *Yoghurt* Ubi Jalar *Orange*

sinbiotik menghasilkan total BAL lebih tinggi yakni 10,91 log CFU/ml dibandingkan dengan kontrol yakni 10,44 log CFU/ml.

Penambahan madu pada konsentrasi yang lebih tinggi mengakibatkan terjadinya penurunan total BAL. Hal ini disebabkan karena kandungan gula yang berlebih dapat menjadikan gula sebagai penghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syam (2016) bahwa konsentrasi gula yang cukup tinggi pada olahan pangan dapat mencegah bertumbuhan bakteri karena gula dapat berperan sebagai pengawet, sehingga apabila gula ditambahkan pada konsentrasi yang tinggi, sebagian dari air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini sejalan oleh penelitian Buckle et al. (2010), bahwa kadar gula yang semakin tinggi akan mendukung turunnya nilai aw bahan pangan karena sifat higroskopis gula yang dapat menarik air. Hal ini juga didukung oleh Aras dkk. (2019) bahwa menurunnya nilai kadar air disebabkan karena perbedaan tekanan osmosis antara air dalam jaringan sampel dengan larutan gula sehingga air dalam sampel akan keluar dari jaringan sampel ke larutan gula.

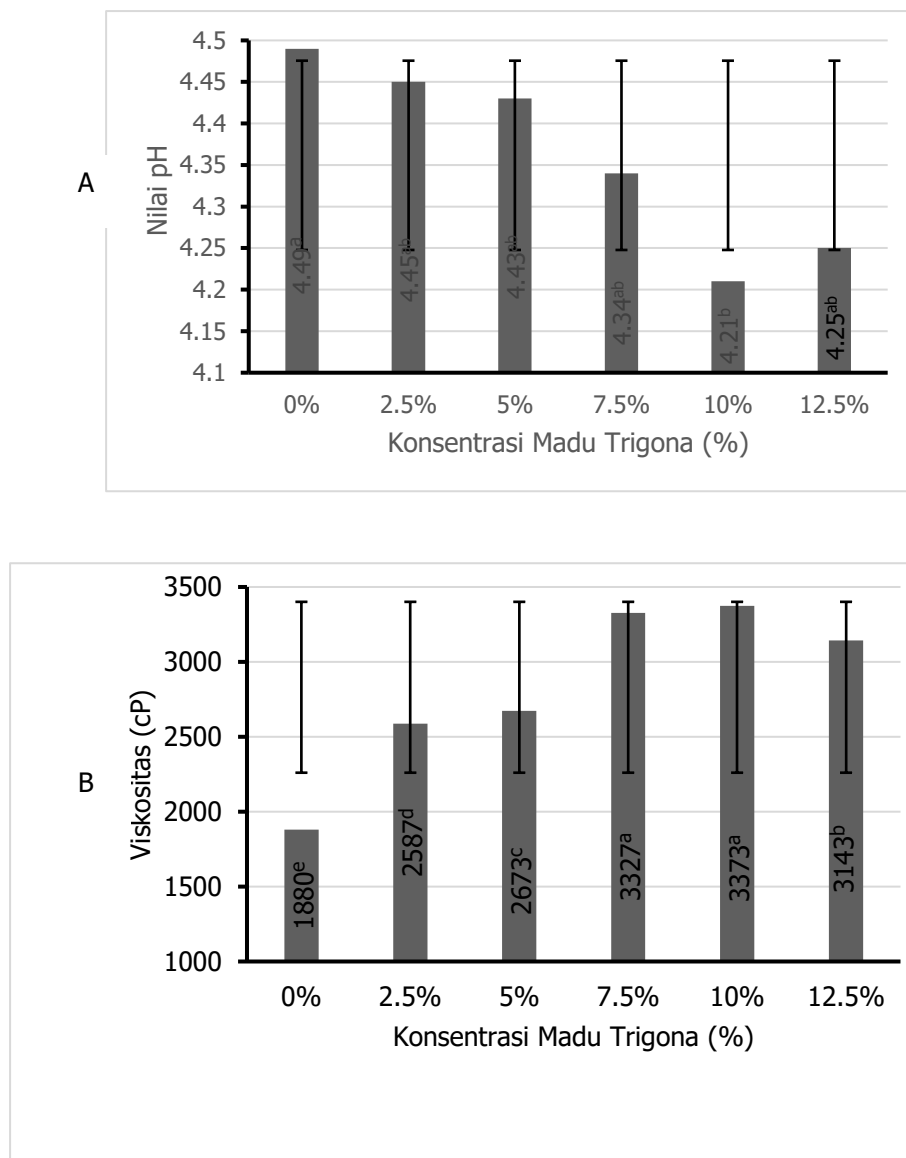
Nilai total BAL pada seluruh formulasi perlakuan *yoghurt* ubi jalar *orange* dalam penelitian ini telah sesuai dengan SNI 2981: 2009 bahwa jumlah bakteri asam laktat yang

dihasilkan pada minuman fermentasi adalah minimal $1,0 \times 10^7$ CFU/mL atau 7 log CFU/mL, dimana untuk tiap perlakuan telah melebihi standar tersebut dengan nilai rata-rata 10^9 CFU/mL.

2. Total Asam Laktat

Berdasarkan Gambar 1B menunjukkan bahwa konsentrasi madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total asam laktat *yoghurt* ubi jalar *orange*. Nilai F hitung yang diperoleh lebih kecil dari nilai F tabel yakni sebesar 3,85. Pada perlakuan konsentrasi madu trigona 0% tidak berbeda nyata dengan perlakuan 2,5%; 5%; dan 12,5%, namun berbeda nyata dengan perlakuan 7,5% dan 10%. Pada perlakuan konsentrasi 2,5%; 5%; dan 12,5% tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan. Sedangkan untuk perlakuan konsentrasi 7,5% dan 10% berbeda nyata dengan konsentrasi 0% dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2,5%; 5%; dan 12,5%.

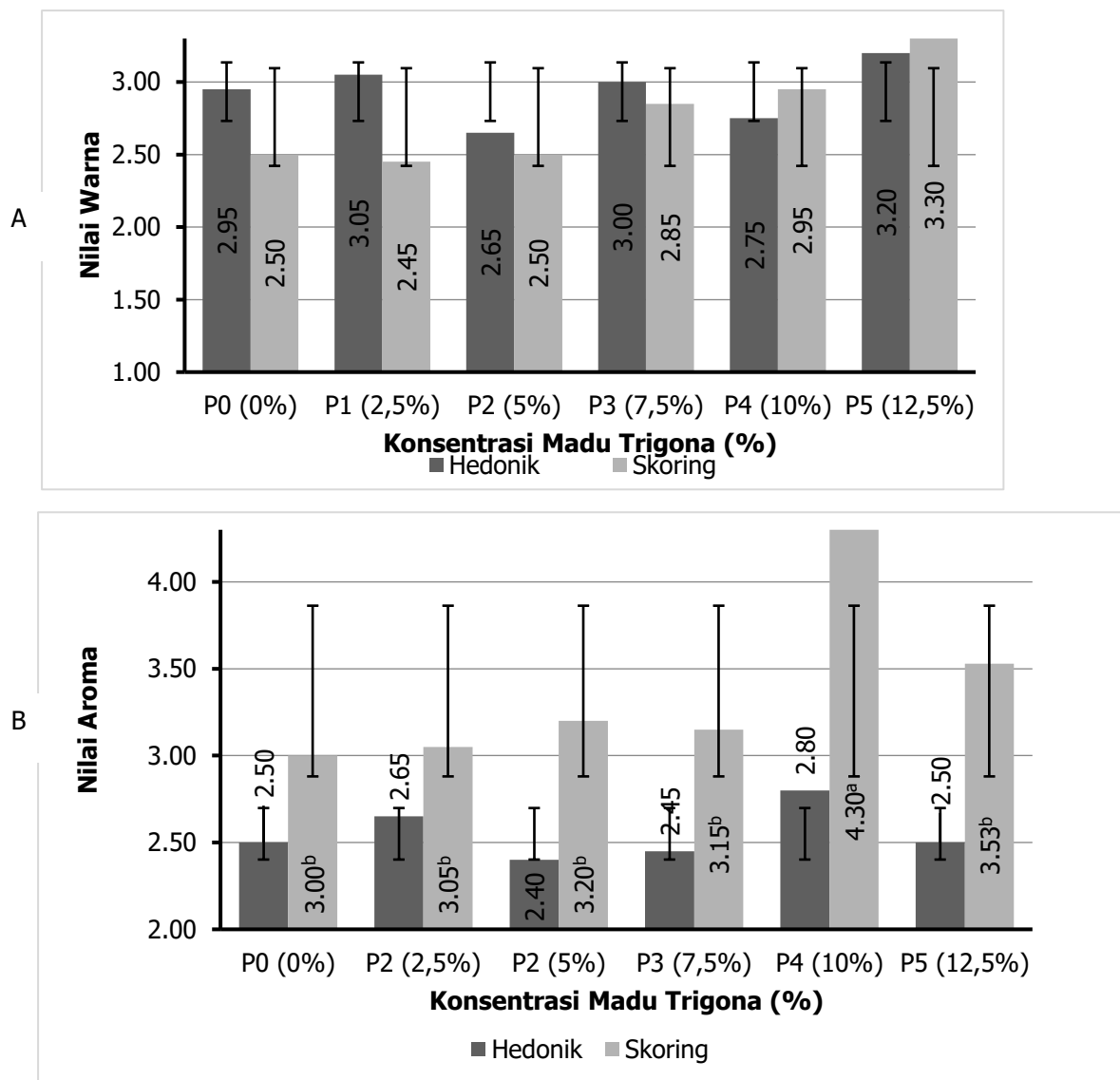
Nilai total asam laktat pada *yoghurt* ubi jalar *orange* meningkat secara signifikan seiring dengan penambahan konsentrasi madu trigona hingga konsentrasi 10% dan mengalami penurunan pada konsentrasi 12,5%. Nilai total asam laktat tertinggi diperoleh dengan perlakuan penambahan madu trigona 10% yaitu sebesar 0,83% dan nilai total asam laktat terendah diperoleh dengan tanpa penambahan



Gambar 2. (A) Grafik Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona terhadap Nilai pH Yoghurt Ubi Jalar Orange; (B) Grafik Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona terhadap Viskositas Yoghurt Ubi Jalar Orange.

madu atau konsentrasi 0% sebesar 0,73%. Semakin tinggi penambahan konsentrasi madu trigona maka semakin meningkat nilai total asam laktat *yoghurt* ubi jalar *orange* hingga konsentrasi 10%. Meningkatnya total asam laktat sejalan dengan peningkatan total BAL. Adanya peningkatan total BAL akan berpengaruh pada meningkatnya total asam laktat dan sebaliknya. Hal ini disebabkan karena asam laktat merupakan produk hasil dari metabolisme bakteri asam laktat selama proses fermentasi glukosa, fruktosa dan sukrosa, sehingga kadar asam laktat dalam *yoghurt* dipengaruhi oleh total bakteri asam laktat yang tumbuh pada *yoghurt*.

Hal ini sejalan dengan Anggraeni, dkk. (2016) bahwa total asam meningkat seiring penambahan madu karena dipengaruhi oleh aktivitas BAL. Pendapat ini sejalan dengan Widyati, Oktiyani dan Haitami, (2019) yang menyatakan bahwa *yoghurt* mengalami peningkatan total asam seiring dengan penambahan madu trigona kedalam *yoghurt*, walaupun peningkatan yang dihasilkan sedikit karena kurangnya karbon yang menjadi sumber nutrisi bakteri asam laktat untuk memproduksi asam laktat. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Octaviani, dkk. (2021) yang menyatakan bahwa aktivitas BAL



Gambar 3. (A) Grafik Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona terhadap Nilai Warna Yoghurt Ubi Jalar Orange; (B) Grafik Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona terhadap Nilai Aroma *Yoghurt* Ubi Jalar Orange

semakin meningkat dengan penambahan madu dan hal tersebut akan memicu degradasi laktosa yang kemudian menghasilkan asam laktat.

Nilai total asam laktat dari *yoghurt* ubi jalar orange dengan penambahan madu trigona berkisar antara 0,73 – 0,83%. Total asam dalam *yoghurt* ubi jalar orange pada penambahan madu trigona 0% hingga 12,5% sudah memenuhi kriteria SNI 2981-2009 tentang syarat mutu *yoghurt* yaitu minimal 0,5%-2,0%.

3. Nilai pH (Derajat Keasaman)

Berdasarkan Gambar 2A. menunjukkan

bahwa konsentrasi madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai pH *yoghurt* ubi jalar orange. Nilai F hitung yang diperoleh lebih kecil dari nilai F tabel yakni sebesar 5,00. Hasil ini kemudian dilakukan uji lanjut BNJ yang menunjukkan nilai pH yang berbeda nyata pada perlakuan penambahan madu 10% dengan tanpa penambahan madu 0%, sedangkan perlakuan lainnya 2,5%; 5%; 7,5% dan 12,5% tidak ada perbedaan yang nyata.

Nilai pH *yoghurt* ubi jalar orange menurun seiring dengan peningkatan madu trigona hingga konsentrasi 10%, dan mengalami peningkatan pada konsentrasi

12,5%. Nilai pH tertinggi terdapat pada penambahan madu trigona dengan konsentrasi 0% sebesar 4,49 dan nilai pH terendah pada konsentrasi 10% sebesar 4,21. Menurunnya nilai pH sejalan dengan semakin tinggi penambahan konsentrasi madu trigona hingga 10%. Hal ini disebabkan karena menurunnya nilai pH sejalan dengan peningkatan total BAL dan total asam laktat pada konsentrasi madu 10%. Berdasarkan Nur'afuddin, (2020) bahwa penambahan madu trigona dengan konsentrasi 10% pada *yoghurt* kacang hijau menghasilkan pH lebih rendah 4,4 dibandingkan dengan penambahan madu trigona dengan konsentrasi 0% yaitu menghasilkan pH 5,98.

Menurunnya derajat keasaman pH ini terjadi karena penambahan madu trigona pada *yoghurt* ubi jalar *orange* membantu BAL mempercepat pertumbuhannya dan menghasilkan asam laktat yang dapat menurunkan pH dari *yoghurt*. Hasil penelitian serupa oleh Baguna, dkk. (2020) bahwa penurunan pH terjadi setelah penambahan madu pada pembuatan *yoghurt* yang menyebabkan terpenuhinya sumber karbohidrat sebagai nutrisi bakteri selama proses fermentasi yang mengakibatkan penurunan pH, semakin tinggi penambahan madu akan memberikan suasana asam. Hal ini juga diperkuat dengan penelitian yang telah dilakukan Pebrieningrum (2018) bahwa penurunan pH *yoghurt* dipengaruhi oleh adanya penambahan madu pada *yoghurt*, karena madu mengandung asam seperti asam glukonat, asetat, butirat, sitrat dan formiat. Semakin tinggi konsentrasi madu yang ditambahkan maka nilai pH akan semakin menurun, karena gula pada madu dapat dirombak oleh BAL menjadi asam laktat yang dapat menyebabkan penurunan pH pada *yoghurt* selama proses fermentasi berlangsung. Nilai pH dari *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan penambahan madu trigona berkisar antara 4,21 – 4,49. Berdasarkan Mangga, Tambipi dan Arwati, (2021) menyatakan bahwa penambahan madu pada konsentrasi tertentu dapat mempengaruhi penurunan pH namun tetap pada standar SNI yang ditetapkan yaitu 4.0-4.5. Oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan bahwa derajat keasaman (pH)

yoghurt ubi jalar *orange* dengan penambahan madu trigona pada seluruh perlakuan dalam penelitian ini telah memenuhi standar yang berlaku

4. Viskositas

Berdasarkan Gambar 2B menunjukkan bahwa konsentrasi madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap viskositas *yoghurt* ubi jalar *orange*. Nilai F hitung yang diperoleh lebih kecil dari nilai F tabel yakni sebesar 1572,29. Hasil ini kemudian dilakukan uji lanjut BNJ yang menunjukkan nilai viskositas yang berbeda nyata pada perlakuan penambahan konsentrasi madu trigona 2,5%, 5%, 12,5% dan tanpa penambahan 0%, sedangkan pada penambahan konsentrasi madu trigona 7,5% dan 10% tidak ada perbedaan yang nyata.

Nilai viskositas *yoghurt* ubi jalar *orange* meningkat secara signifikan seiring dengan penambahan konsentrasi madu trigona hingga konsentrasi 10% dan mengalami penurunan pada konsentrasi 12,5%. Nilai viskositas tertinggi diperoleh dengan perlakuan konsentrasi madu trigona 10% yaitu sebesar 3373 cP dan nilai viskositas terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi madu trigona 0% yaitu sebesar 1880 cP. Hal ini disebabkan oleh peningkatan BAL dan total asam yang tinggi pada konsentrasi 10% sehingga terjadi perubahan tekstur *yoghurt* menjadi kental. Semakin tinggi kedua aspek ini pada *yoghurt*, maka kekentalan *yoghurt* juga akan semakin tinggi.

Hal ini sesuai dengan pendapat Adrianto, dkk. (2020) yang menyatakan bahwa bakteri asam laktat dan total asam yang meningkat akan menyebabkan viskositas *yoghurt* naik. Asam laktat yang meningkat akan menyebabkan koagulasi pada protein, karena protein akan terkoagulasi dalam suasana asam sehingga berdampak pada perubahan tekstur menjadi semi padat. Hal ini didukung oleh Winarno dan Fernandez (2002) yang mengatakan bahwa pembuatan *yoghurt* merupakan proses fermentasi dari gula susu (laktosa) menjadi asam laktat yang menyebabkan tekstur *yoghurt* menjadi kental.

Penambahan madu pada konsentrasi

yang lebih tinggi mengakibatkan terjadinya penurunan nilai viskositas *yoghurt* ubi jalar *orange*. Hal ini disebabkan karena menurunnya total BAL dan total asam laktat yang dihasilkan pada konsentrasi 12,5%. Selain itu, kandungan gula yang terlalu tinggi akan mengakibatkan penurunan aktivitas mikroba. Hal ini sesuai dengan penelitian Qibtiyah, (2022) penambahan madu trigona pada konsentrasi yang lebih tinggi mengakibatkan terjadinya penurunan viskositas *yoghurt* yang dihasilkan. Sejalan pula dengan Taufik dan Maruddin, (2012) bahwa sukrosa yang ditambahkan pada konsentrasi tertentu dapat memungkinkan terjadinya kenaikan tekanan osmotik pada media fermentasi sehingga akan mengalami penurunan aktivitas dan pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan menurunnya viskositas.

5. Warna

Berdasarkan Gambar 3A menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi madu trigona memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nilai skoring warna *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan nilai F hitung yang diperoleh sebesar 0,85. Nilai berkisar antara 2,45-3,30 (tidak berwarna *orange* hingga agak berwarna *orange*). Nilai tertinggi pada perlakuan 12,5% dengan nilai 3,30 (agak berwarna *orange*) dan nilai terendah pada perlakuan 2,5% dengan nilai 2,45 (tidak berwarna *orange*). Hal ini dapat disebabkan karena bahan dasar pembuatan *yoghurt* digunakan ubi jalar berwarna *orange* dan didominasi oleh warna bahan dasar yaitu warna *orange*. Semakin tinggi konsentrasi madu trigona, maka warna *yoghurt* yang akan terbentuk semakin cerah. Hasil ini didukung oleh penelitian Pramugari (2019) bahwa semakin tinggi penambahan madu klanceng maka semakin cerah warna *yoghurt* alpukat.

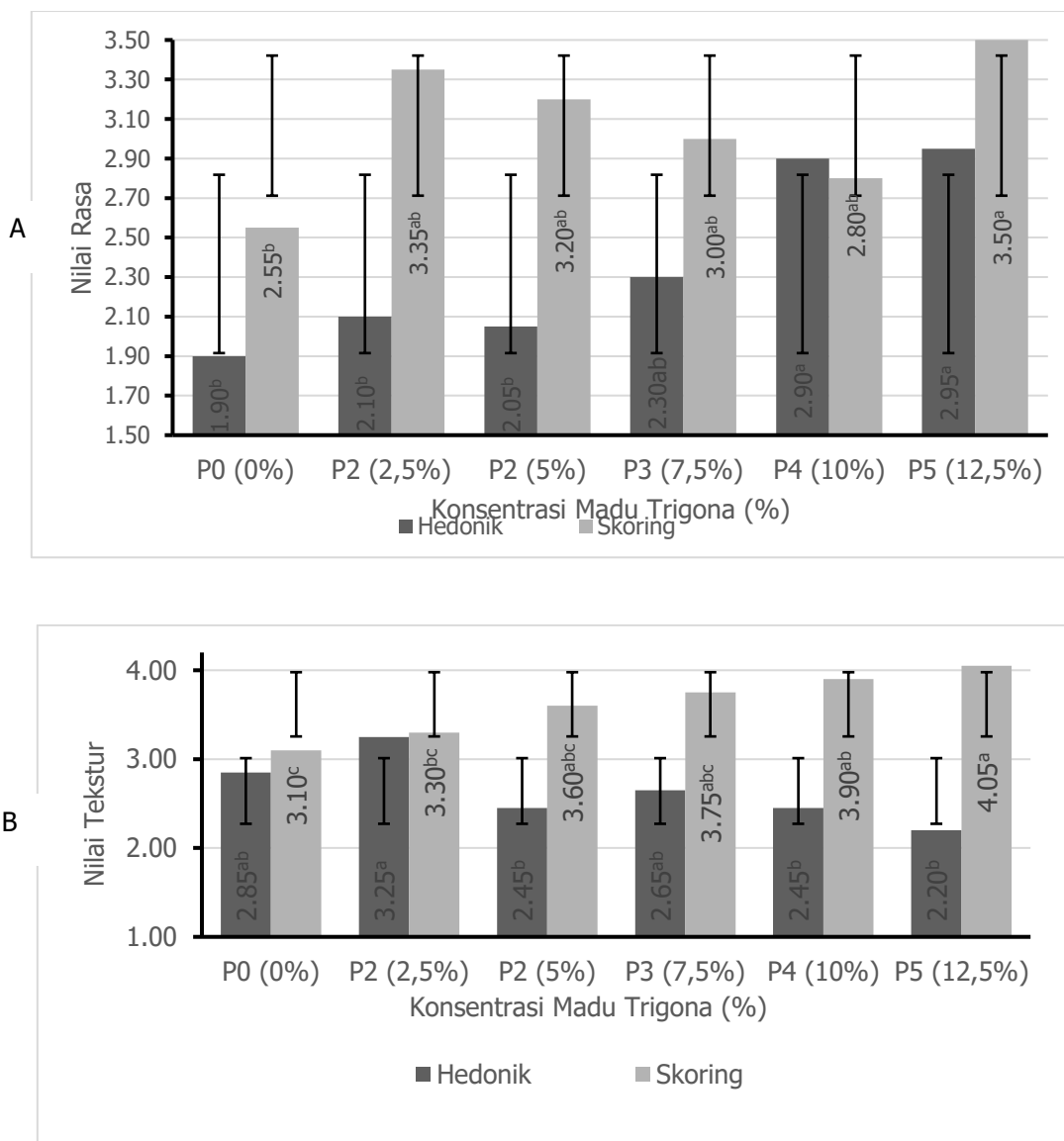
Berdasarkan tingkat penilaian hedonik warna menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi madu trigona memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan nilai F hitung yang diperoleh sebesar 0,99. Nilai berkisar antara 2,65-3,20 (tidak suka hingga agak suka). Hal ini dapat disebabkan karena warna

yoghurt ubi jalar *orange* tidak seperti *yoghurt* yang dijual pada umumnya, sehingga kurang familiar nya *yoghurt* ubi jalar *orange* dikalangan panelis. Nilai tertinggi pada perlakuan 12,5% dengan nilai sebesar 3,20 (agak suka) dan nilai terendah pada perlakuan 5% dengan nilai sebesar 2,65 (tidak suka). Hal ini dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan warna agak *orange*. Semakin tinggi penambahan konsentrasi madu trigona maka panelis semakin suka dengan warna *yoghurt* ubi jalar *orange*. Hasil ini sesuai dengan penelitian Pramugari (2019) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan madu klanceng maka akan memperoleh skor hedonik warna menuju kriteria suka.

6. Aroma

Berdasarkan Gambar 3B menunjukkan bahwa perlakuan penambahan madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai skoring aroma *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan nilai F hitung yang diperoleh sebesar 0,70. Nilai berkisar antara 3,0-4,3 (agak beraroma asam hingga beraroma asam). Nilai skoring tertinggi pada *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan perlakuan 10% dengan nilai 4,3 (beraroma asam) dan nilai terendah pada perlakuan 0% dengan nilai sebesar 3,0 (agak beraroma asam). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi madu trigona hingga 10% maka aroma *yoghurt* ubi jalar *orange* semakin asam. Hal ini disebabkan karena aroma asam dari madu trigona yang digunakan dan total asam laktat yang terbentuk.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Pramugari (2019) bahwa aroma khas madu trigona tertutupi oleh aroma asam yang dominan dihasilkan dari proses fermentasi bakteri asam laktat yakni aroma asam, semakin tinggi penambahan madu klanceng dan semakin lama fermentasi maka aroma *yoghurt* alpukat semakin asam. Hasil ini didukung juga oleh penelitian Saputra (2017) bahwa semakin tinggi penambahan madu dan lama fermentasi semakin asam aroma *yoghurt* susu sapi. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri (2017) bahwa semakin tinggi penambahan madu dan semakin



Gambar 4. (A) Grafik Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona terhadap Nilai Rasa Yoghurt Ubi Jalar Orange; (B) Grafik Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona terhadap Nilai Tekstur Yoghurt Ubi Jalar Orange.

lama fermentasi maka menghasilkan aroma *yoghurt* jagung yang semakin asam. Rahman (1992) menerangkan bahwa aroma yang timbul pada minuman fermentasi disebabkan adanya asetaldehid, diasetill, asam asetat serta asam-asam lainnya dalam jumlah kecil.

Berdasarkan tingkat penilaian hedonik aroma menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi madu trigona memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan Nilai F hitung yang diperoleh sebesar 0,60. Nilai berkisar antara 2,40-2,80 (tidak suka hingga agak suka). Hal ini dapat disebabkan

karena aroma asam pada tiap perlakuan *yoghurt* ubi jalar *orange*. Nilai tertinggi pada konsentrasi 10% dengan nilai 2,80 (agak suka) dan nilai terendah pada perlakuan 5% dengan nilai 2,40 (tidak suka). Hal ini dapat disebabkan karena penambahan madu trigona memberikan aroma yang khas menyebabkan aroma khas asam *yoghurt* hasil fermentasi tidak mengganggu sehingga panelis agak suka terhadap aroma asam dari *yoghurt* ubi jalar *orange*. Hal ini sejalan dengan penelitian Pramugari (2019) yang menyatakan bahwa aroma pada *yoghurt* dipengaruhi oleh penambahan madu karena madu memiliki

aroma khas yang berasal dari resin tumbuhan dan bunga yang dihinggapi lebah.

7. Rasa

Berdasarkan Gambar 4A menunjukkan bahwa perlakuan penambahan madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai skoring rasa *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan nilai F hitung yang diperoleh sebesar 2,73. Nilai berkisar antara 2,55-3,50 (tidak berasa asam hingga berasa asam). Nilai tertinggi pada perlakuan 12,5% dengan nilai 3,50 (agak berasa asam) dan nilai terendah pada perlakuan 0% dengan nilai sebesar 2,55 (tidak berasa asam). Hal ini dapat disebabkan karena nilai total asam pada konsentrasi 12,5% lebih rendah daripada konsentrasi 10%, selain itu tingginya konsentrasi madu trigona yang ditambahkan menyebabkan rasa asam pada *yoghurt* ubi jalar *orange* lebih dominan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Pramugari (2019), bahwa semakin tinggi penambahan madu klanceng dan semakin lama fermentasi menghasilkan rasa *yoghurt* alpukat yang semakin asam.

Penambahan madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai hedonik rasa *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan nilai F hitung sebesar 5,56. Nilai berkisar antara 1,90-2,95 (sangat tidak suka hingga tidak suka). Nilai tertinggi pada perlakuan 12,5% dengan nilai 2,95 (tidak suka) dan nilai terendah pada perlakuan 0% dengan nilai sebesar 1,90 (sangat tidak suka). Hal ini dapat disebabkan akibat sebagian besar sampel memiliki cita rasa asam sehingga kurang disukai panelis dan kurang familiarnya *yoghurt* ubi jalar *orange* dikalangan panelis. Pendapat ini didukung oleh Kumalasari, dkk. (2013) yang menyatakan bahwa keasaman *yoghurt* berpengaruh terhadap kesukaan *yoghurt*. Pada umumnya konsumen kurang menyukai rasa asam. Hasil ini didukung oleh penelitian Pramugari (2019), bahwa semakin lama fermentasi dan semakin tinggi penambahan madu klanceng maka rasa *yoghurt* alpukat yang dihasilkan tidak disukai panelis.

8. Tekstur

Berdasarkan Gambar 4B menunjukkan bahwa perlakuan penambahan madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai skoring tekstur *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan nilai F hitung yang diperoleh sebesar 4,70. Nilai berkisar antara 3,10-4,05 (agak kental hingga encer). Nilai terendah pada perlakuan 0% dengan nilai sebesar 3,10 (agak kental) dan nilai tertinggi pada perlakuan 12,5% dengan nilai 4,05 (encer). Hal ini disebabkan tingkat BAL dan total asam yang meningkat pada konsentrasi 10% menyebabkan pH turun dan menurun pada konsentrasi 12,5% menyebabkan pH juga meningkat, sehingga terjadi perubahan tekstur *yoghurt* menjadi encer. Hal ini sesuai dengan menurunnya nilai viskositas pada konsentrasi 12,5% serta didukung oleh pernyataan Setianto, (2014) bahwa semakin sedikit asam laktat yang terbentuk menyebabkan pH naik sehingga tekstur *yoghurt* menjadi encer dan mengalami penurunan nilai viskositas.

Penambahan madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai hedonik tekstur *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan nilai F hitung sebesar 3,70. Nilai berkisar antara 2,20-3,25 (tidak suka hingga agak suka). Nilai tertinggi pada perlakuan 2,5% dengan nilai 3,25 (agak suka) dan nilai terendah pada perlakuan 12,5% dengan nilai sebesar 2,20 (tidak suka) hal ini dapat disebabkan karena tekstur *yoghurt* masih terlalu encer sehingga tidak disukai panelis. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai *yoghurt* ubi jalar *orange* dengan kekentalan yang tinggi. Pendapat ini didukung dengan hasil penelitian Najih dan Nurhidajah (2011) yang menyatakan bahwa, panelis lebih menyukai *yoghurt* fermentasi dengan tekstur kental.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa serta uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan penambahan madu trigona memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total asam laktat, derajat keasaman

(pH), total bakteri asam laktat (BAL), viskositas, organoleptik pada skoring tekstur, rasa, aroma dan pada hedonik rasa dan tekstur, tetapi tidak berbeda nyata pada organoleptik skoring warna, sedangkan pada hedonik yakni warna dan aroma semakin tinggi konsentrasi madu trigona yang ditambahkan maka semakin tinggi total BAL, total asam laktat, serta terjadi peningkatan viskositas hingga konsentrasi 10% pada *yoghurt* ubi jalar *orange*. Perlakuan terbaik sesuai dengan hipotesis yang diajukan yakni pada penambahan madu trigona 10% didapatkan hasil berdasarkan total BAL sebesar 9,65 log CFU/mL, total asam laktat 0,83%, derajat keasaman (pH) sebesar 4,21, viskositas 3373 cP dan organoleptik baik skoring maupun hedonik memiliki hasil yang dapat diterima oleh panelis baik pada parameter aroma, rasa, warna dan tekstur yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, R., Wiraputra, D., Jyoti, M. D., dan Andaningrum, A. Z. 2020. Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Nilai pH, Sineresis, Total Padatan Terlarut dan Sifat Organoleptik *Yoghurt* Metode Back Slooping. *AgriTechno Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(2), 105-111.
- Agustina, W., dan A. Yusuf, 2010. Karakterisasi Produk *Yoghurt* Susu Nabati Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. ISSN 1693-4393.
- Anggraeni, O.C., Paini S.W., dan T. Dwi Wibawa Budianta. (2016). Pengaruh Konsentrasi Madu terhadap Sifat Fisikokimia dan Sifat Organoleptik Minuman Beluntas-The Hitam dengan Perbandingan 25:75% (B/B). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 15(1): 30-35.
- Aras, L., dkk. 2019. Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Larutan Gula Terhadap Proses Dehidrasi Osmosis Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 12 (2). 110-120.
- Baguna, R., A. Yelnetty, Siswosubroto dan N. Lontaan, 2020. Pengaruh Peeggunaan Madu Terhadap Nilai pH, Sineresis dan Total Bakteri Asam Laktat *Yoghurt* Sinbiotik. *Jurnal Zootec*. 40(1): 214-222.
- Buckle, A. K., Edward, R. A., Day, W. R., Fleet, G. H., dan Wootton, M. 2010. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Chairunnisa, H., 2009. Penambahan Susu Bubuk Full Cream pada Pembuatan Produk Minuman Fermentasi dari Bahan Baku Ekstrak Jagung Manis. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2(9):78-80.
- Clara, A., 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi Madu Terhadap Kualitas *Yoghurt* Kacang Hijau dan Kontribusinya Pada Mata Pelajaran Biologi SMA. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sriwijaya.
- Data Hasil Hutan Bukan kayu Provinsi NTB. 2021. *Potensi Hasil Bukan Kayu (HHBK) NTB*.
- Ferlina, S., 2010. *Khasiat Ubi Jalar Orange* . UPN Jawa Timur. Surabaya.
- Kamal, E. L., 2021. Pengaruh Penambahan Madu *Trigona* sp. dan Lama Fermentasi Terhadap Viabilitas Bakteri *Lactobacillus acidophilus* dalam *Yoghurt* Kacang Hijau. *Skripsi*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Mataram.
- Kumalasari, K. E. D., Nurwantoro dan S. Mulyani, 2013. Pengaruh Kombinasi Susu dengan Air Kelapa terhadap Total BAL, Total Gula dan Keasaman Drink *Yoghurt*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2):

- 48-53.
- Najih, L., dan Nurhidajah. 2011. Mutu Gizi dan Organoleptik Susu Tempe Fermentasi Dengan Penambahan Jenis Bahan Pengental. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 2(4) : 11-21
- Nur'afuddin, F. D., 2020. pengaruh penambahan madu *trigona sp.* dan lama fermentasi terhadap viabilitas bakteri *lactobacillus casei* pada *yoghurt* kacang hijau (*Phaseolus radiates L.*). *Skripsi*. Universitas Mataram. Mataram.
- Pramugari, R. 2019. Total BAL, Protein dan Uji Organoleptik *Yoghurt* Ekstrak Alpukat (*Persea Americana*) dengan Penambahan Madu Klanceng (*Trigona sp.*). *Skripsi. published. Prgram Studi S1-Gizi Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.*
- Putri, W. A. K. 2017. Pengaruh Penambahan Madu dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Fisika, Kimia dan Biologi *Yoghurt* Susu Jagung (*Zea Mays L. Saccharata*). *Skripsi. Universitas Islam Negri Raden Intan. Lampung.*
- Qibtiyah, R. 2022. Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona Terhadap Mutu Kimia, Mikrobiologi, Dan Sensoris *Yoghurt* Sari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*). *Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi pangan. Universitas Mataram. Mataram.*
- Rahman, A., Fardiaz, S., Rahayu, W. P., Suliantari dan Nurwitri, C. C. 1992. *Teknologi Fermentasi Susu*. Penerbit Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rosidah, 2014. Potensi Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Industri Pangan. *Jurnal Teknoba*. 1(1): 44-52.
- Saputra, D. C., Ismiarti, I., Rahardjo, A. H., & Sumarmono, J. (2017). Tingkat Keasaman dan Sifat Organoleptik *Yoghurt* Rendah Lemak dengan Level Penambahan Madu yang Berbeda. *Prosiding Seminar. Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP) Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman (Vol. 5, pp. 160-165).*
- Setianto, Y. C., Y. B. Pramono, S. Mulyani. 2014. Nilai pH, viskositas, dan tekstur *yoghurt* drink dengan penambahan ekstrak salak pondoh (*Salacca zalacca*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(3): 110-113.
- Syam. 2016. Identifikasi Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada *Yoghurt* dengan Variasi Sukrosa dan Susu Skim. *Jurnal Dunia Gizi*. 1 (1). 79-83.
- Tartibian, 2012. Seleksi dan Identifikasi *Lactobacillus* Kandidat Probiotik Penurun Kolesterol Berdasarkan Analisis Sekuen 16s RNA Biota. *Jurnal Biologi*. 1(2): 55-60.
- Taufik, M., & Maruddin., S. (2012). Kombinasi susu dengan air kelapa pada proses pembuatan drink *yoghurt* terhadap kadar bahan kering, kekentalan, dan pH. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(3), 69–71.
- Utami, C. R. 2018. Karakteristik minuman probiotik fermentasi *Lactobacillus casei* dari sari buah salak. *Jurnal Teknologi Pangan*. 9(1): 1-9.
- Utami, R., Andriani, M., Putri, Z.A. 2010. Kinetika Fermentasi *Yoghurt* yang Diperkaya Ubi Jalar (*Ipomea batatas*). *Caraka Tani* 25(1): 50-55.
- Widyati, R., L. Lutpiatina, N. Oktiyani, and Haitami, 2019. Lactic Acid Levels *Yoghurt* Red Beans with Addition of Honey *Trigona sp.* *Journal of Tropical Health and Medicine Research*. 1(1): 26-32.

Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yunita, D., Rohaya, S., Husna, N. E., dan Maulina, I. 2012. Pembuatan *Niyoghurt* dengan Perbedaan Perbandingan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* serta Perubahan Mutunya Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(2), 83-90.