

FERMENTASI *NATURAL YEAST* DARI KURMA, PISANG dan DELIMA UNTUK APLIKASI PEMBUATAN *SOURDOUGH STARTER*

(Fermentation of Natural Yeast from Dates, Bananas and Pomegranates for Sourdough Starter Application)

Fitri Fuzawati¹, Titi Rohmayanti^{2a}, Muhammad Rifki²

¹ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Djuanda Bogor

^a Korespondensi: Titi Rohmayanti, E-mail: titirohmayanti1@unida.ac.id

(Diterima: 26-05-2024; Disetujui: 28-05-2024)

ABSTRACT

The trend of sourdough bread has grown rapidly in recent years. The advantages of sourdough bread are that it has a distinctive taste and aroma and longer shelf life. To create distinctive characteristics in sourdough bread products, natural yeast or sourdough starter is needed with different characteristics and potential to be used as dough starter in sourdough bread dough. This research aims to study the effect of different sources of natural yeast and fermentation time on pH value, CO₂ content and alcohol content, as well as to study the effect of the application of selected natural yeast in making sourdough starter on pH value, number of lactic acid bacteria and yeast. The treatment was applied using natural yeast growth media from ajwa dates, bananas and pomegranates to determine the best fermentation time. It was found that the ajwa date sample with a fermentation time of 5 days was the selected sample to be applied to the sourdough starter based on chemical and microbiological parameters. The natural yeast sample with 5 days fermentation time had a pH value of 3.80, CO₂ content of 609 mg/L and alcohol content of 1.12%. The final results of chemical and microbiological tests of sourdough starter with the addition of ajwa date palm natural yeast with 5 days of fermentation had a pH value of 3.7, Lactic Acid Bacteria (LAB) levels of $5,8 \times 10^7$ and yeast levels of $2,2 \times 10^6$.

Keywords: natural yeast, sourdough, ajwa dates, ambon bananas, pomegranate

ABSTRAK

Tren roti sourdough telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Untuk menciptakan karakteristik yang khas pada produk roti sourdough, diperlukan *natural yeast* atau *sourdough starter* dengan karakteristik yang berbeda dan potensial untuk di jadikan adonan biang pada adonan roti *sourdough*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh perbedaan sumber *natural yeast* dan waktu fermentasi terhadap nilai pH, kadar CO₂ dan kadar alkohol, serta mempelajari pengaruh aplikasi *natural yeast* terpilih pada pembuatan *sourdough starter* terhadap nilai pH, jumlah bakteri asam laktat dan *yeast*. Perlakuan yang diterapkan menggunakan media pertumbuhan *natural yeast* dari buah kurma ajwa, pisang dan delima untuk mengetahui waktu fermentasi terbaik. Diketahui sampel kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari merupakan sampel terpilih untuk diaplikasikan terhadap *sourdough starter* berdasarkan parameter kimia dan mikrobiologi. Sampel *natural yeast* kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari memiliki nilai pH 3,80, kadar CO₂ sebesar 609 mg/L dan kadar alkohol 1,12 %. Hasil akhir uji kimia dan mikrobiologi *sourdough starter* dengan penambahan *natural yeast* kurma ajwa dengan fermentasi 5 hari memiliki nilai pH 3,7, kadar Bakteri Asam Laktat (BAL) dengan jumlah $5,8 \times 10^7$ dan kadar *yeast* (khamir) dengan jumlah $2,2 \times 10^6$.

Kata kunci: natural yeast, sourdough, ajwa dates, ambon bananas, pomegranate

How to cite:

Fuzawati, F. , Rohmayanti, T., & Rifki, M. . (2024). Fermentasi Natural Yeast dari Kurma, Pisang dan Delima untuk Aplikasi Pembuatan Starter Sourdough . *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(1), 104–115. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i1.13153>

<https://ojs.unida.ac.id/JIPH/article/view/13153/version/12684>

PENDAHULUAN

Sourdough adalah campuran tepung dan air yang di fermentasi secara alami dengan proses mengumpulkan ragi liar dan bakteri baik dari udara dan dari tepung itu sendiri. Kemudian di fermentasi selama beberapa waktu, disegarkan dengan memberinya makan tepung dan air untuk mendorong ragi dan bakteri berkembang (Azis, 2021). Menurut Azis (2021) Bahwa *sourdough starter* yang baik ditandai dengan aktifitas *yeast* yang dapat meningkatkan ketinggian adonan hingga dua kali atau lebih dalam beberapa waktu setelah diberi makan/feeding, kemudian secara kenampakan terdapat banyak gelembung di permukaan adonan *sourdough starter*.

Salah satu bahan utama yang digunakan dalam pembuatan roti adalah *yeast*, karena *yeast* digunakan pada proses fermentasi untuk merubah glukosa dalam adonan menjadi gas CO₂ yang akan dimanfaatkan untuk pengembangan roti (Sutomo *et al.*, 2007). Dalam adonan roti pada umumnya menggunakan *yeast* instan yang di produksi dalam skala industri dengan bahan utamanya adalah *Saccharomyces cerevisiae* dan molases, serta memerlukan vitamin, nitrogen dan tambahan nutrisi lainnya (Fadiati, 2021). Menurut Ko (2012) *Sourdough starter* pada roti bebas bahan kimia tambahan dan dapat menambah karakteristik profil roti dengan rasa dan aroma yang lebih harum, umur simpan panjang, serta mudah dicerna.

Telah dilakukan beberapa penelitian tentang penggunaan *sourdough starter* pada pembuatan aneka roti yang merupakan adonan biang. Berdasarkan penelitian Putra (2018) menyatakan bahwa penggunaan *sourdough starter* pada roti manis menghasilkan produk roti dengan volume yang baik, lebih mengembang, dan tekstur yang masih dapat diterima dengan baik. Menurut

Ma'ruf *et al.*, (2011) penelitian sebelumnya melaporkan terdapat penggunaan *natural yeast* yang berasal dari berbagai buah lokal Malaysia seperti lengkung, sirsak, rebung, salak dan mangga pada pembuatan roti. Modifikasi pembuatan roti dengan penambahan jenis mikroba lebih dari satu dapat menghasilkan roti dengan kualitas yang berbe (Ma'ruf, 2011) Media alami untuk pertumbuhan khamir secara spontan bisa didapatkan dari ekstrak buah dan sayur (Ko, 2012).

Hasil Survei konsumen taste tomorrow yang dilaksanakan oleh PT. Puratos Indonesia membagikan informasi terkait tren roti *sourdough* telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir dan diperkirakan akan terus berkembang pada tahun 2023. Sekitar 48% konsumen yang diwawancarai oleh teste tomorrow pada bulan April 2022 menyatakan bahwa mereka tidak memilih produk roti yang murah, tetapi membeli roti dengan kualitas yang dipercaya dan mengarah pada produk inovasi yang alami dengan sentuhan berbeda. Salah satu produk yang memiliki prinsip produk alami adalah *sourdough starter* untuk aplikasi produk roti (Puratos.co.id).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka dilakukan penelitian pembuatan *sourdough starter* dengan memanfaatkan sumber ragi alami (*natural yeast*) dari kurma ajwa, pisang ambon dan delima, yang dimana diharapkan dapat menghasilkan suatu inovasi produk yang alami dan berkualitas. Pemilihan ketiga buah tersebut diambil karena memiliki kandungan total gula yang berbeda untuk sumber nutrisi mikroba yang memungkinkan untuk mempengaruhi parameter kimia dan mikrobiologi *natural yeast* dan *sourdough starter* yang dihasilkan.

MATERI DAN METODE

Pada Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi timbangan digital, panci, toples kaca, sendok kayu, penggaris, *box styrofoam*, plastik wrap, penjepit botol, buret, erlenmeyer bertutup, cawan petri, gelas piala, tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikropipet, jarum ose, pipet volumetri, bola hisap, kain lap, pembakar bunsen, vorteks, kompor gas, autoclave, inkubator, *laminar air flow*, dan pH meter dan refractometer alkohol.

Bahan yang digunakan meliputi tepung terigu protein tinggi, air, kurma ajwa, pisang ambon, delima, alkohol 75%, etanol p.a 96%, NaOH 0,01 N, H₂SO₄ 0,02 N, indikator fenoltalein, aquades, NA (Nutrient Agar)/Man Ragosa and Sharpe (MRS), Media DG18 dan bahan kimia penunjang lainnya.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Februari-Juli 2022. Dengan tempat penelitian dilakukan di Dapur Uji CV. Donat Madu Cihanjuang (DMC), Laboratorium *Sains* Universitas Djuanda Bogor dan Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG).

Fermentasi sumber *natural yeast*

Pada penelitian fermentasi sumber *natural yeast* ini dilakukan dengan pembuatan ragi alami (*natural yeast*). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan waktu fermentasi terbaik dan penentuan jenis buah terbaik untuk dilanjutkan pada pembuatan *sourdough starter*. Waktu fermentasi dari masing-masing jenis *natural yeast* yaitu 2 hari, 5 hari dan 7 hari. Buah-buahan yang digunakan untuk pembuatan *natural yeast* ada tiga jenis yaitu kurma ajwa, pisang ambon dan delima. Kemudian hasil terbaik pada tahap fermentasi *natural yeast* akan diaplikasikan dalam pembuatan *sourdough*

starter pada penelitian selanjutnya. Waktu fermentasi terbaik dan jenis buah terpilih untuk fermentasi *natural yeast* ditentukan berdasarkan nilai pH, kadar alkohol, kadar CO₂.

Formulasi mula-mula dilakukan persiapan dengan pemisahan daging buah kurma ajwa dengan biji nya, pemisahan daging buah pisang dengan kulitnya serta pemisahan biji buah delima dengan kulitnya lalu di timbang masing-masing sebanyak 100 g. Selain sumber *natural yeast* yang disiapkan selanjutnya disiapkan juga bahan tambahan air mineral sebanyak 250 g dan gula pasir 4,8 g. Pembuatan *natural yeast* dilakukan secara aseptis yang didahului dengan sterilisasi alat-alat serta menyortir buah kurma ajwa, pisang ambon dan delima yang telah matang berdasarkan kondisi fisik buah yang baik dan tidak ada cacat atau terdapat kerusakan. Lalu dicampurkan di dalam botol kaca ukuran 500 ml dengan 100 g buah, 250 g air mineral dan 4,8 g gula pasir yang sudah di timbang sebelumnya kemudian dilakukan fermentasi selama 2 hari, 5 hari dan 7 hari.

Fermentasi dilakukan dengan pembuatan sampel *natural yeast* kurma ajwa, pisang ambon dan delima masing-masing sebanyak 2 ulangan dengan pembuatan sampel awal untuk perlakuan waktu fermentasi 7 hari dilanjutkan sampel dengan waktu fermentasi 5 hari dan terakhir sampel dengan waktu fermentasi 2 hari. Seluruh sampel *natural yeast* disimpan dalam botol/jar kaca yang steril dilapisi plastik *wrap* dan di simpan dalam *box Styrofoam* untuk menjaga suhu lingkungan tetap stabil dan disimpan di *tray* penyimpanan.

Pengecekan sampel *natural yeast* secara fisik dan pembuangan gas dilakukan setiap harinya untuk memastikan kualitas *natural yeast* dalam keadaan baik dan tidak terkontaminasi. Setelah proses fermentasi selesai kemudian dilanjutkan dengan penyaringan dan pemisahan ampas buah dan air hasil fermentasi (filtrat) untuk selanjutnya dilanjutkan dengan pengujian kadar pH,

CO₂ dan alkohol pada sampel filtrat *natural yeast* yang dihasilkan. Setelah diperoleh hasil dari uji analisis kimia, kemudian di tentukan *natural yeast* terpilih untuk di aplikasikan ke dalam pembuatan *sourdough starter*.

Pembuatan *Sourdough Starter* berdasarkan fermentasi *natural yeast* terpilih

Pembuatan base *sourdough starter* menggunakan 200 g *natural yeast* dari sari buah dengan hasil terbaik dari tahap fermentasi *natural yeast*. Bahan lain yang ditambahkan adalah 200 g tepung terigu protein tinggi kemudian *Sourdough base 1* difermentasi selama 24 jam. Formula *sourdough base 2* terdiri dari 100 g *sourdough base 1* ditambah dengan 100 g air mineral dan 100 g tepung terigu protein tinggi atau dengan perbandingan 1:1:1 dan difermentasi selama 18 jam. Setelah *sourdough base 2* diperoleh maka dilanjutkan dengan pembuatan *sourdough base 3* dengan formula *sourdough base 3* terdiri dari 100 g *sourdough base 2* ditambah dengan 100 g air mineral dan 100 g tepung terigu protein tinggi dengan perbandingan 1:1:1 untuk setiap bahannya. *Sourdough base 3* difermentasi selama 8 jam. Pengujian produk yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis kimia meliputi analisis nilai pH serta analisis mikrobiologi meliputi analisis viabilitas mikroba BAL dan *yeast*.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan program SPSS 25. Uji yang digunakan adalah uji sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui perlakuan yang digunakan memiliki pengaruh nyata atau tidak. Jika nilai yang dihasilkan $p < 0,05$ maka perlakuan berpengaruh nyata. Apabila nilai berpengaruh nyata, akan dilakukan uji lanjut Duncan agar dapat diketahui perlakuan yang berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Nilai pH *Natural Yeast*

Hasil Nilai pH dalam proses fermentasi *natural yeast* sangat berperan penting dalam aktivitas perkembangbiakan *yeast* karena akan mempengaruhi aktifitas enzim (Ko, 2012). Menurut ko (2012) sifat asam akan mencegah bertumbuhnya bakteri lain yang berpotensi mengkontaminasi *natural yeast*. Nilai pH *natural yeast* dapat dilihat pada Tabel. 1

Tabel 1. Nilai pH *Natural Yeast*

No	Suber natural yeast (A)	Waktu fermentasi (B)			Rata-rata B
		2 Hari (B1)	5 Hari (B2)	7 Hari (B3)	
1	Kurma (A1)	4,51±0,60 ^a	3,80±0,02 ^a	3,57±0,11 ^a	3,96 ^x
2	Pisang (A2)	3,90±2,75 ^a	3,91±2,04 ^a	3,96±0,00 ^a	3,92 ^x
3	Delima (A3)	4,05±0,15 ^a	4,16±0,00 ^a	4,37±0,80 ^a	4,19 ^x
Rata-rata A		4,05 ^x	3,95 ^x	3,96 ^x	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Hasil Analisa sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa faktor perlakuan sumber *natural yeast* dan waktu fermentasi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai pH. Rata-rata nilai pH yang dihasilkan konstan berkisar antara 3,57 sampai 4,51. Proses fermentasi spontan semua gula digunakan oleh *yeast* secara bertahap dan sedangkan asam organik terutama asam sitrat serta nilai pH stabil selama fermentasi, Kandungan asam sitrat yang stabil selama fermentasi spontan menunjukkan bahwa asam sitrat tidak dimanfaatkan oleh *yeast*, oleh karena itu nilai pH tetap stabil selama fermentasi. (Chanprasatsuk *et al.*, 2010).

Perbedaan jenis buah yang digunakan pada penelitian ini menunjukkan nilai pH awal buah yang berbeda pula. Menurut Saini *et al* (2018) bahwa pH awal kurma segar memiliki nilai pH berkisar antara 6,3-6,6, pH awal buah pisang bernilai 5,56 (Liputo *et al*, 2020), pH awal buah delima bernilai 4,4 . Jika dilihat dari data nilai pH *natural yeast* diatas, terdapat penurunan nilai pH buah segar dengan pH buah setelah di fermentasi menjadi *natural yeast*. Nilai pH *natural yeast* mengalami

penurunan dipengaruhi oleh berbagai kandungan kimia khususnya kandungan gula dari masing-masing buah yang digunakan untuk media fermentasi alami, semakin lama waktu fermentasi maka akan bersifat asam sampai pada titik pH konstan. Hal ini diduga karena adanya aktivitas mikroba yang mengurai karbohidrat menjadi gula sederhana kemudian menjadi asam. Yang dimana hasil tersebut sejalan dengan penelitian Nuraini *et al.*, (2014) bahwa bahan pangan yang mengandung karbohidrat menyebabkan bakteri asam laktat tumbuh dengan memanfaatkan karbon yang tersedia sehingga terjadi penurunan pH dan menciptakan suasana asam.

Keberadaan mikroorganisme pada *natural yeast* sangat beragam tergantung dari sumber bahan yang difermentasi, suhu, lingkungan dan kelembapan. Berdasarkan Ko (2012) mikroorganisme yang banyak di temukan dalam *natural yeast* adalah *saccharomyces cerevisiae* dan *Lactobacillus*. Berdasarkan Wijaningsih (2008) bahwa keberadaan kultur mikroba campuran dalam suatu media akan saling berkerjasama, sehingga dapat mempercepat fermentasi dan akan menghasilkan pH yang lebih rendah serta kadar asam laktat yang lebih tinggi dibandingkan kultur tunggal.

B. Uji Kadar CO₂ Natural Yeast

Kadar CO₂ pada *natural yeast* menentukan adanya aktifitas mikroorganisme. Kadar CO₂ yang dihasilkan juga sangat dipengaruhi oleh pengeluaran gas setiap harinya dari masing-masing sampel *natural yeast* yang berada dalam toples/jar kaca. Pencatatan waktu interval untuk setiap pembuangan gas dari botol sangat penting untuk deteksi hasil kadar CO₂ yang lebih akurat. Kadar rata-rata CO₂ pada masing-masing sumber *natural yeast* yang berbeda selama waktu fermentasi berlangsung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Kadar CO₂ Natural Yeast (mg/L)

No	Suber natural yeast (A)	Waktu fermentasi (B)			Rata-rata B
		2 Hari (B1)	5 Hari (B2)	7 Hari (B3)	
1	Kurma (A1)	352±16,95 ^b	609±240,13 ^c	859±28,25 ^c	607 ^x
2	Pisang (A2)	324±42,38 ^a	407±108,76 ^b	513±36,73 ^b	415 ^y
3	Delima (A3)	101±1,41 ^c	243 ± 4,24 ^a	202±23,68 ^a	181 ^z
Rata-rata A		259 ^p	420 ^q	525 ^r	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha=0,05$

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa faktor perlakuan Sumber *natural yeast* dan waktu fermentasi serta interaksinya berbeda nyata ($p<0,05$) terhadap kadar CO₂. Kemudian hasil lanjut uji duncan berbeda nyata pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata CO₂ berkisar antara 101-859 mg/L. Dari ketiga sumber *natural yeast* yang memiliki CO₂ tertinggi dihasilkan oleh buah kurma ajwa dengan waktu fermentasi 7 hari yang menghasilkan kadar CO₂ sebesar 859 mg/L. Hal tersebut dipengaruhi kandungan gula total dalam buah kurma merupakan yang tertinggi sebesar 74,3 g/100g bahan dibandingkan dengan kadar gula total buah pisang sebesar 25,80 g/100g bahan dan delima sebesar 13,7 g/100 g bahan, sehingga perbedaan kadar gula total ini memungkinkan untuk memberikan asupan nutrisi untuk *yeast* dan bakteri untuk merombak gula yang ada pada media dan mengubahnya menjadi alkohol dan CO₂. Hasil tersebut sesuai dengan keterangan Syahputri *et al.*, (2015) bahwa pada saat fermentasi *natural yeast* berlangsung akan mengakibatkan suplai nutrisi dari kandungan gula untuk *yeast* tercukupi sehingga *yeast* akan terus berkembang dan menghasilkan gas CO₂.

Berdasarkan perlakuan waktu fermentasi, dihasilkan kadar CO₂ dari sumber *natural yeast* kurma ajwa, pisang ambon dan delima menunjukkan peningkatan kadar CO₂ mulai dari fermentasi 2 hari sampai dengan fermentasi 7 hari. Hal tersebut sesuai dengan keterangan Azizah *et al.*, 2012 bahwa seiring lama fermentasi maka

produksi gas akan meningkat. Saat terjadi peningkatan gas yang diproduksi menandakan bahwa *yeast* masih dalam keadaan hidup (Datar *et al.*, 2004). Adapun pada sumber *natural yeast* delima menunjukkan hasil kadar CO₂ yang mengalami penurunan dari waktu fermentasi 5 hari sampai waktu fermentasi 7 hari. Hal tersebut diduga karena kadar gula total untuk sumber nutrisi mikroba dalam buah delima paling rendah maka memungkinkan pada saat proses fermentasi berlangsung kandungan gula pada *natural yeast* delima sudah digunakan secara maksimal sehingga aktifitas mikroorganisme menurun dan tidak dapat menghasilkan CO₂ kembali karena kehabisan nutrisi.

Kadar CO₂ yang dihasilkan pada sampel *natural yeast* tidak lain dikarenakan adanya aktifitas dari yeast (*Saccharomyces cereviceae*) melalui proses fermentasi alkohol. Sel-sel *yeast* adalah mikroorganisme anaerob fakultatif, seperti halnya respirasi anaerob yakni proses fermentasi alkohol diawali dengan glikolisis. Menurut Santoso (2007) bahwa sel *yeast* mengandung enzim amilase sehingga dapat mengubah atau menguraikan glukosa menjadi alkohol dan CO₂, proses fermentasi sama dengan proses glikolisis dengan reaksi kimia $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_5OH + 2CO_2$ (Zidny *et al.*, 2022).

C. Kadar Alkohol *Natural Yeast*

Berdasarkan dari hasil analisis uji kadar alkohol dapat diketahui rata-rata kadar alkohol yang dihasilkan setelah diuji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Kadar CO₂ *Natural Yeast* (mg/L)

No	Sumber natural yeast	Waktu fermentasi			Rata-rata B
		2 Hari (B1)	5 Hari (B2)	7 Hari (B3)	
1	Kurma (A1)	1,12±0,07 ^a	1,12±0,00 ^a	1,11±0,07 ^c	1,12 ^x
2	Pisang (A2)	0,24±0,07 ^b	0,24±0,07 ^b	1,11±0,07 ^c	0,53 ^y
3	Delima (A3)	0,16±0,00 ^c	0,15±0,00 ^c	0,13±0,07 ^b	0,44 ^y
Rata-rata A		0,51 ^p	0,50 ^p	0,78 ^q	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda nyata pada $\alpha=0,05$

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa faktor perlakuan Sumber *natural yeast* dan waktu fermentasi serta interaksinya berbeda nyata ($p<0,05$) terhadap kadar alkohol. Hasil uji Duncan pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai rata-rata kadar alkohol yang dihasilkan berkisar antara 0,13-1,12% (v/v). Penggunaan sumber *natural yeast* yang berbeda dapat mempengaruhi tinggi atau rendahnya kadar alkohol pada sampel *natural yeast*. Jenis gula pada buah kurma sangat beragam, kandungan gula pada 100 g sampel kurma ajwa memiliki 51,3 g glukosa, 48,5 g fruktosa, 74,3 g gula total, 71,1 g gula pereduksi dan 3,2 g sukrosa. Pada pisang terdapat kandungan 25,80 g gula total, 5,44 g gula pereduksi dan 1,05 g sukrosa serta pada buah delima hanya memiliki glukosa sebesar 13,7 g.

Berdasarkan kadar alkohol yang dihasilkan pada perlakuan jenis sumber *natural yeast*, dapat diketahui bahwa sampel *natural yeast* kurma ajwa memiliki kemampuan menghasilkan alkohol yang paling cepat dan paling tinggi sebesar 1,12% (v/v) pada waktu fermentasi 2 hari dan 5 hari dibandingkan *natural yeast* dari buah pisang dan delima. Menurut US.Wheat Associates (2008), bahwa *natural yeast* terdiri dari sejumlah kecil enzyme, termasuk protease, lipase, invertase, maltase dan zymase. Enzyme yang penting dalam fermentasi *natural yeast* adalah invertase, maltase dan zymase, yang dimana enzyme invertase dalam fermentasi *natural yeast* bertanggung jawab terhadap awal kativitas fermentasi untuk mengubah gula (sukrosa) yang terlarut dalam air menjadi gula sederhana yang terdiri dari glukosa dan fruktosa lalu dipecah kembali menjadi karbondioksida dan alkohol.

Kadar alkohol yang dihasilkan dipengaruhi oleh lama waktu fermentasi

yang diterapkan. Pada sampel *natural yeast* kurma ajwa dan pisang ambon menunjukkan kadar alkohol yang konstan sebesar 1,12% (v/v) dari waktu fermentasi 2 hari sampai 5 hari fermentasi, tetapi mengalami penurunan sebesar 0,01% (v/v) pada hari ke-7 fermentasi. Kadar alkohol dari sampel *natural yeast* delima mengalami penurunan sebesar 0,01% (v/v) dari waktu fermentasi 2 hari sampai waktu fermentasi 5 hari, dan mengalami penurunan kembali sebesar 0,02% (v/v) dari waktu fermentasi 5 hari sampai dengan waktu fermentasi 7 hari. Pada sampel *natural yeast* delima mengalami penurunan yang terus-menerus dikarenakan kandungan gula sebagai sumber nutrisi untuk mikroba *natural yeast* buah delima paling rendah jika dibandingkan dengan *natural yeast* kurma ajwa dan pisang ambon. Penurunan kadar alkohol *natural yeast* dapat dipengaruhi aktifitas perombakan glukosa menjadi alkohol oleh *Saccharomyces cereviceae* secara terus menerus sehingga gula yang terdapat pada larutan *natural yeast* menipis dan produksi alkohol menurun pula (Kustyawati *et al.*, 2008).

D. Sumber natural yeast dan waktu fermentasi terpilih

Natural yeast adalah mikroorganisme yang didapatkan dari hasil fermentasi kultur secara spontan dengan menangkap mikroorganisme alami yang terdapat dalam suatu bahan pangan (Ko, 2012). Kultur alami pada *natural yeast* salah satunya yaitu dengan jenis khamir. Khamir (*Yeast*) berbeda dari kapang karena termasuk fungi berbentuk uniseluler. Pertumbuhan khamir (*Yeast*) berkembang biak secara cepat dibandingkan dengan kapang yang tumbuh dengan membentuk filamen. Pemecahan komponen kimia lebih efektif dilakukan oleh khamir dibandingkan oleh kapang karena cenderung memiliki perbandingan luas permukaan dan volume lebih besar. (Ferdiaz, 2008).

Penelitian Chanprasatsuk *et al.*, (2010) menyatakan bahwa pH rata-rata untuk *yeast* alami dari sumber buah berkisar 3,6-3,9. Penelitian Chen *et al.*, (1976) melaporkan penghambatan pertumbuhan *yeast* yang signifikan di atas 0,65 g/L CO₂ terlarut dalam media. Selanjutnya para peneliti ini melaporkan penurunan aktifitas fermentasi sebesar 20% ketika konsentrasi CO₂ terlarut dalam media mencapai lebih dari 1,1 g/L. Konsentrasi tinggi etanol dan CO₂ yang terdapat pada media terbukti mempengaruhi viabilitas mikroba yeast dan menginduksi respon stress secara umum, dengan konsentrasi CO₂ terlarut di media terbukti mempengaruhi kelangsungan hidup *yeast* (Lin *et al.*, 1992). Berdasarkan hasil penelitian Singleton *et al.*, (2010) bahwa kadar alkohol maksimum yang dihasilkan dalam fermentasi spontan sedikit rendah dan bervariasi dalam kisaran 1-4% (v/v) tergantung pada sumber media yang digunakan.

Keterangan diatas memberikan acuan untuk mendapatkan aktivitas *yeast* yang optimal untuk diaplikasikan kedalam *sourdough starter*, maka beberapa parameter yang menjadi acuan meliputi media pertumbuhan yang dipilih harus memiliki media pertumbuhan dengan kandungan gula yang tinggi untuk suplai karbon dan nutrisi yeast, pH berkisar 3,6-3,9, kadar CO₂ yang tidak terlalu tinggi maksimal sekitar 0,65 g/L dan kadar alkohol sekitar 1-4% (v/v). Berdasarkan keterangan tersebut maka media yang dipilih untuk diaplikasikan pada adonan *sourdough starter* yaitu *natural yeast* dari buah kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari yang dimana buah kurma mengandung gula total yang tinggi sebesar 74,3 g/100g bahan, nilai pH 3,80, kadar CO₂ sebesar 609,268 mg/L atau setara 0,60 g/L dan kadar alkohol sebesar 1,12%.

E. Pengaplikasian natural yeast terpilih ke dalam sourdough starter

Natural yeast terpilih di aplikasikan ke dalam *sourdough starter* melalui proses fermentasi dalam botol/jar kaca yang steril dilapisi plastik wrap. Selanjutnya *sourdough starter* disimpan dalam *box Styrofoam* untuk menjaga suhu lingkungan tetap stabil dan disimpan di tray penyimpanan, kemudian di lakukan fermentasi selama 3 hari sampai dihasilkan *sourdough* base 3 dengan pengecekan secara fisik adonan dan pembuangan gas dilakukan setiap harinya untuk memastikan kualitas *sourdough starter* dalam keadaan baik dan tidak terkontaminasi. Setelah proses fermentasi *sourdough starter* selesai maka dilanjutkan dengan proses pengujian sampel *sourdough starter* pada parameter uji pH, viabilitas BAL dan viabilitas *yeast*. Hasil kegiatan uji analisis kimia dan mikrobiologi pada sampel *sourdough starter* berdasarkan *natural yeast* terpilih dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Analisis Kimia dan Mikrobiologi *Sourdough* Berdasarkan Fermentasi *Natural Yeast* Terpilih

Parameter	Nilai rata-rata	Satuan unit
pH	3.71	-
Bakteri Asam Laktat	7.3×10^7	colony/ml
<i>Yeast</i> (Khamir)	3.5×10^6	colony/ml

Keterangan : Sampel *sourdough* dengan perlakuan A1B2 (A1=kurma, B2=5 hari)

1. Nilai pH *Sourdough Starter*

Menurut Saldanha (2004) pH dapat digunakan sebagai penanda asam organik, karbondioksida dan zat lain yang di hasilkan selama proses fermentasi. Beberapa faktor menentukan dominasi dari keberadaan strain heterofermentative, antara lain metabolisme dari maltose melalui aktifitas maltose phosphorylase, pH dan suhu optimal yang sering bertepatan dengan nilai fermentasi *sourdough*, kapasitas untuk menunjukkan alternatif dari respon

fenotipe dan untuk beradaptasi terhadap berbagai tekanan lingkungan, dan sintesis dari sebuah spektrum dari senyawa anti mikroba (Gobetti, 2013). Berdasarkan hasil uji analisis nilai pH dari sampel *sourdough starter* dengan penambahan *natural yeast* kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari memiliki nilai pH rata-rata sebesar 3,71. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Gobetti (2013) yang dimana pH akhir, yang berkisar dari 3,5 hingga 4,3 bisa dianggap sebagai indeks fermentasi *sourdough starter* yang berkembang dengan baik.

Jika dibandingkan antara nilai pH *natural yeast* dan *sourdough starter* kurma ajwa yang di fermentasi 5 hari menunjukkan hasil yang berbeda namun tidak signifikan, yaitu pH 3,80 untuk sampel *natural yeast* kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari dan pH 3,71 untuk sampel *sourdough starter*. Hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan pH pada sampel *natural yeast* kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari yang diaplikasikan pada sampel *sourdough starter*. Hal itu terjadi karena diduga adanya aktifitas berbagai macam mikroorganisme yang dapat menyebabkan pH *sourdough starter* menjadi lebih asam. Berdasarkan Wijaningsih (2008) bahwa keberadaan kultur mikroba campuran dalam suatu media akan bersimbiosis, sehingga dapat mempercepat fermentasi dan akan menghasilkan pH yang lebih rendah serta kadar asam laktat yang lebih tinggi dari pada kultur tunggal.

2. Bakteri Asam Laktat (BAL)

Keseimbangan *spesies strain* bakteri asam laktat dan *yeast* dalam koloni mikroba dapat secara nyata

mempengaruhi penampilan *sourdough starter* dan kualitas produk yang di panggang (gobbetti, 2013). Pada umumnya adonan *sourdough starter* mengandung sejumlah variabel bakteri asam laktat mulai dari 10^7 sampai 10^9 cfu/g dan *yeast* 10^5 - 10^7 cfu/g (Gobbetti, 2013). Jumlah tersebut sesuai dengan nilai analisis yang terdeteksi pada sampel *sourdough starter* yang ditambahkan *natural yeast* dengan waktu fermentasi 5 hari yaitu sebesar 7.3×10^7 coloni/ml. Adapun jumlah bakteri asam laktat tersebut merupakan nilai yang dihasilkan secara umum dan belum di deteksi sampai tingkat bakteri asam laktat yang spesifik berdasarkan spesiesnya.

Pada penelitian ini uji Bakteri Asam Laktat (BAL) hanya dilakukan pada sampel *sourdough starter* dan belum dilakukan pada sampel *natural yeast*, maka dari itu belum di ketahui apakah ada perbedaan jumlah bakteri asam laktat yang di hasilkan dari *natural yeast* secara langsung ataupun yang telah di aplikasikan pada *sourdough starter*. Namun diluar dari kondisi tersebut, keberadaan bakteri asam laktat pada sampel *sourdough starter* yang dihasilkan berperan penting untuk parameter organoleptik yang dihasilkan. Menurut De Vuvst (2005) BAL terdiri dari kelompok bakteri heterogen penghasil asam laktat gram positif, nonsporulasi, yang dimana memainkan peran penting dalam aspek organoleptik, peningkatan Kesehatan, teknologi dan keamanan berbagai produk makanan hasil fermentasi. Dalam sampel *sourdough starter*, bakteri asam laktat hidup bersimbiosis dengan *yeast* dan umumnya dianggap berkontribusi paling besar untuk proses pengasaman adonan (Corsetti, 2007).

3. Total *yeast* (Khamir)

Hasil analisis uji khamir yang dilakukan pada sampel *sourdough*

starter yang ditambahkan *natural yeast* kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari mendapatkan hasil sebesar $3,5 \times 10^6$ colony/ml, hasil tersebut menunjukkan kesesuaian dengan hasil pada penelitian (Gobbetti, 2013) bahwasannya pada umumnya adonan *sourdough starter* mengandung sejumlah variabel *yeast* 10^5 sampai 10^7 cfu/g. Adapun uji analisis yang dilakukan pada penelitian ini melakukan perhitungan secara umum pada deteksi khamir dan belum spesifik sesuai dengan jenis spesies khamir.

Khamir/*Yeast* yang digunakan dalam pembuatan roti dan bir merupakan spesies *Saccharomyces* yang bersifat fermentatif kuat. Menurut gobbetti (2013) Spesies *yeast* yang ditemukan dalam komunitas mikroba *sourdough starter* melalui berbagi adaptasi terutama terhadap lingkungan yang spesifik dan penuh tekanan yang dicitakan pada pH rendah, konsentrasi karbohidrat dan gula yang tinggi akan menghasilkan sel bakteri asam laktat (BAL) yang tinggi. Menurut Corsetti (2007) Peran utama *yeast* adalah bertanggung jawab untuk proses peragian.

KESIMPULAN

Sumber *natural yeast* dan waktu fermentasi memberikan pengaruh nyata terhadap parameter CO_2 dan alkohol, sumber *natural yeast* dari buah kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari merupakan sampel *natural yeast* terpilih untuk di aplikasikan terhadap sampel *sourdough starter*. Sampel *natural yeast* dari buah kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari memiliki nilai pH 3,80, kadar CO_2 609,268 mg/L dan kadar alkohol 1,12% (v/v). Hasil uji kimia dan mikrobiologi *sourdough starter* dari sumber *natural yeast* buah kurma ajwa dengan waktu fermentasi 5 hari memiliki nilai pH 3,71, kadar Bakteri Asam Laktat

(BAL) dengan jumlah $7,3 \times 10^7$ dan kadar yeast (khamir) dengan jumlah $3,5 \times 10^6$.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, H., Intarina, H dan Yudho, A. 2021. *Sourdough Bread Rahasia Membuat Roti dengan Ragi Alami*. Ed ke-3. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Azizah, N. N. AL-Baarri. S. Mulyani. 2012. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol, pH, dan produksi gas pada proses fermentasi bioetanol dari whey dengan substitusi kulit nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1: 2
- Chanprasartsuk, O., Prakitchaiwattana, C., Sanguandeekul, R., dan Fleet, G.H. 2010. Autochthonous yeasts associated with mature pineapple fruits, freshly crushed juice and their ferments; and the chemical changes during natural fermentation. *Bioresource Technology*. 101 (7500-7509)
- Corsetti, A. and Settanni, L. 2007. Lactobacilli in sourdough fermentation. *Food Research International* 40:539-558
- De Vuvst L, Neysens P. 2005. Sourdough microflora: biodiversity and metabolic interactions. *Trends In Food Science & Technology* 16:43-56
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Gobbetti, M. and Michael, G. 2013. *Handbook on Sourdough Biotechnology*. springer science+Business Media, New York.
- Hartono, S. 2017. *Sourdough*. Power Point Puratos Indonesia.
- Ko, S. 2012. *Rahasia Membuat Roti Sehat dan Lezat dengan Ragi Alami*. Kawah Media, Jakarta.
- Liputo, S.A., Bare, A.R., Fadhilah, A.n., Musa, A., Mado, R.F.D., Dewa, M.D., dan Muti, S. 2022. Analisa kandungan kimia dan fisik pada irisan buah pisang (musa paradisiaca) setelah disimpan pada suhu rendah. Di dalam Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa, Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Vol. 1 No 1
- Ma'aruf, A.G., Asyikeen, Z.N., Sahilah, A.M., dan Khan, A.M. 2011. Leavening ability of yeast isolated from different local fruits in bakery product. *Sains Malaysiana* 40(12): 1413-1419
- Puratos Indonesia. 2022. Tren untuk toko roti di tahun 2023 [Internet]. Tersedia pada: <https://www.puratos.co.id/id/blog/taste-tomorrow/Hottest-Bakery-Trends-for-2023> [28 Juni 2022].
- Wijaningsing, W. 2008. Aktivitas Antibakteri In Vitro dan Sifat Kimia Kefir Susu Kacang Hijau (Vigna Radiata) oleh Pengaruh Jumlah Starter dan Lama Fermentasi. Universitas Diponegoro, Semarang. Tesis.
- Saini, A., Astawan, M., Muhandri, T. 2018. Karakteristik produk selai berbahan dasar kurma [Skripsi]. Fakultas, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutomo, B dan Santoso, D. 2007. *Sukses Wirausaha Aneka Roti*. PT. Pusat Tiga Kelana. Jakarta
- Suyanti dan Ahmas, S. 2008. *Pisang budidaya pengolahan dan prospek pasar*. Penebar Swadaya, Depok.

- Syahputri, D.A dan Wardani, A.K. 2015. Pengaruh fermentasi Jail (Coix Larymajoby-L) pada proses pembuatan tepung terhadap karakteristik fisik dan kimia cookies dan roti tawar. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(1): 984-995
- Utami, S.R. dan Inanga, E.L. 2013. Exchange Rates, Interest Rates, and Inflation Rates in Indonesia: The International Fisher Effect Theory. *International Research Journal of Finance and Economics*, No. 26, 134-178.
- Vogel, R.F., Pavlovic, M., Ehrmann, M.A., Wiezer, A., Liesegang, H., Offschanka, S., Voget, S., Angelov, A., Böcker, G., Liebl, W. 2011. Genomic analysis reveals *Lactobacillus sanfranciscensis* as stable element in traditional sourdoughs. In 10th Symposium on Lactic Acid Bacterium, Egmond aan Zee, the Netherlands. 28 August - 1 September 2011. 6. pp. 1-11
- Zahrayny, N. 2009. Formulasi granula ekstrak air buah kurma (phoenix dactylifera L) [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.