

PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI SOURDOUGH TERHADAP SIFAT FISIK DAN MIKROBIOLOGI PADA ROTI TAWAR

Wahyu Kanti Dwi Cahyani¹, Richardus Widodo², Wardah³

^{1,2,3}Agroindustri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

E-mail: wahyukanti@untag-sby.ac.id, richarduswidodo@untag-sby.ac.id, wardahassery@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sourdough adalah campuran tepung terigu, air dan komponen lain yang diproses melalui fermentasi. Sourdough merupakan ragi alami yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan sebagai biang dalam pembuatan roti, kue, dan produk roti lainnya. Proses pembuatan sourdough berlangsung secara alami melalui proses fermentasi, sehingga menghasilkan rasa dan aroma roti yang unik serta kandungan nutrisi yang lebih baik. Namun saat ini sedang dikembangkan ragi sourdough alami sebagai pengembang roti. Pasalnya, beberapa ragi instan dapat menimbulkan alergi jika masuk ke dalam tubuh dan dikonsumsi langsung. Penggunaan ragi alami merupakan salah satu alternatif pengembangan roti tawar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi sourdough terhadap sifat fisik dan mikrobiologi roti tawar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi sourdough 0%, 30%, 60% dan 90%. Selain itu, waktu proofing yang ditentukan sekitar 135 menit. Parameter yang diamati adalah mutu fisik (daya kembang, tekstur), mikrobiologi (jumlah total mikroba asam laktat), dan analisis kadar air. Analisis data menggunakan ANOVA dan jika terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (LSD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sourdough memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik, mikrobiologi dan kadar air roti tawar. Selain itu, waktu fermentasi mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap jumlah mikroba sourdough alami. Sourdough alami yang digunakan untuk membuat roti tawar membutuhkan lama fermentasi 16 hari.

Kata kunci: sourdough; roti tawar; fermentasi

ABSTRACT

Sourdough is a mixture of wheat flour, water and other components processed by fermentation. Sourdough, in other terms, is natural yeast which can be used as a food additive for starters in making bread, cakes and other bakery products. The process of making sourdough can take place naturally through a fermentation process, resulting in a unique taste and aroma of bread and better nutritional content. However, currently natural sourdough yeast is being developed as a bread developer. This is because some Istan yeast can cause allergens if they enter the body and are consumed directly. The use of natural sourdough yeast is an alternative for developing white bread. This research aims to determine the effect of different sourdough concentrations on the physical and microbiological properties of white bread. The method used in this research used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely sourdough concentration of 0%, 30%, 60% and 90%. Apart from that, the proofing time has been determined at around 135 minutes. The parameters observed were physical quality (expandability,

texture), microbiology (total number of lactic acid microbes), and water content analysis. Data analysis uses ANOVA and if there is a significant difference then proceed with the Least Significant Difference test (LSD). The results of the study showed that the addition of sourdough had a significant effect on the physical, microbiological and water content of white bread. In addition, fermentation time has a significant effect on the number of natural sourdough yeast microbes. The natural sourdough yeast used to make white bread with a fermentation time of 16 days.

Keywords: sourdough; plain bread; fermentation

PENDAHULUAN

Roti tawar umumnya terbuat dari tepung terigu protein tinggi dan rendah serat. Roti tawar memiliki tekstur yang berserat, bervolume, dan memiliki rasa netral yang cenderung rasa gurih. Roti tawar dapat dikonsumsi oleh semua kalangan yang biasanya dikonsumsi sebagai sarapan pagi dikarenakan lebih praktis dalam penyajiannya (Tomić et al. 2023). Roti tawar merupakan salah satu pangan olahan yang terbentuk dari proses fermentasi terigu dengan menggunakan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) atau bahan pengembang lainnya yang kemudian dipanggang (Antra Pusuma et al. 2018).

Inovasi pengembangan produk roti lebih banyak terhadap kandungan protein dan kandungan serat. Inovasi yang dikembangkan dalam pengembangan ini adalah roti yang menggunakan ragi alami *sourdough* untuk pengembang roti. Penggunaan *sourdough* berdampak pada kesehatan dan dikaitkan pada penurunan risiko penyakit tertentu serta berperan memperbaiki tekstur dan flavour roti (Tomić et al. 2023).

Sourdough merupakan adonan yang terbuat dari campuran tepung terigu, air dan bahan lainnya melalui proses fermentasi yang didalamnya mengandung mikroflora seperti BAL dan *yeast*. Fermentasi *sourdough* berlangsung secara alami dan spontan (Putra 2018). Mikroba yang berada didalamnya memiliki peran pada proses pengasaman dan pengembangan roti. Bahan tambahan pangan untuk pengembang roti tawar yaitu ragi yang dibuat dengan starter *sourdough*. Ragi yang biasa digunakan pada umumnya adalah ragi instan. Seiring dengan perkembangan, ragi bisa dibuat secara alami dengan mudah dan murah. Ragi yang dibuat secara alami dengan nama lain *sourdough*.

Roti yang dibuat dengan starter *sourdough* ini memiliki keuntungan untuk meningkatkan rasa, aroma, memperbaiki tekstur, meningkatkan nutrisi, memperpanjang umur simpan secara alami. Hal ini disebabkan Bakteri asam laktat, *yeast*, dan enzim endogen yang terdapat pada *sourdough* dapat melakukan hidrolisis pada karbohidrat, senyawa fenolik, lipid, dan protein. Metabolisme lipid pada saat fermentasi dapat meningkatkan aktivitas antioksidan, antikapang, dan beberapa senyawa pembentuk rasa sehingga masa simpan roti menjadi dua kali lipat. Fermentasi *sourdough* melibatkan mikroorganisme seperti bakteri asam laktat yang dapat menghasilkan gas karbondioksida sehingga adonan mengembang, memiliki aroma yang unik, dan meningkatkan daya simpan roti (Putra 2018).

Tujuan penelitian ini adalah Analisa perbedaan persentase *sourdough* pada roti tawar terhadap mutu fisik (daya kembang, tekstur), mutu kimiawi (Analisa proksimat), dan mikrobiologi (total bakteri asam laktat).

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan meliputi Mixer, Oven listrik, timbangan analitik, baskom, toples kaca, piring, sendok, loyang, plastik wrap, plastik cup, kertas roti, jangka sorong, penetrometer, digital chamber. Bahan utama penelitian ini adalah tepung terigu protein tinggi merek Cakra Kembar. Bahan baku untuk pembuatan ragi alami *sourdough* terdiri dari tepung terigu protein tinggi merek Bogasari dan Air. Bahan baku pembuatan roti tawar meliputi tepung, telur, terigu protein tinggi merek Bogasari, ragi fermipan, ragi alami, gula, garam, susu skim, shortening dan air.

Prosedur Penelitian

a. Pembuatan ragi alami *sourdough*

Tahap awal membuat ragi alami *sourdough* mengacu pada penelitian (Wahyudi et al. 2022) dengan cara fermentasi langsung starter penghuni pertama dengan menerapkan metode *backslopping* setiap 24 jam selama 5 hari. Metode *backslopping* adalah proses fermentasi dengan cara mencampurkan produk hasil fermentasi yang mengandung mikroba sebagai inokulum ke bahan baru (Dwi Andrestian and Dewi 2014a). Tahapan pertama yang dilakukan, tepung terigu dan air dicampurkan membentuk adonan dengan perbandingan 1:1 kemudian difermentasi pada suhu ruang selama 24 jam. Setelah fermentasi pertama, tahapan *backslopping* dilakukan dengan mencampurkan sebagian adonan hasil fermentasi, tepung terigu dan air menggunakan perbandingan 1:2:2 diulang setiap 24 jam selama 5 hari. Setelah 5 hari, ragi alami *sourdough* penghuni pertama atau starter satu sudah terbentuk. Sebelum digunakan pada roti tawar, starter satu di *backslopping* sekali lagi dengan perbandingan 1:2:2 dengan rincian starter satu, tepung dan air lalu difermentasi selama 6 jam. Setelah fermentasi selesai ragi alami *sourdough* bisa digunakan pada proses pembuatan roti tawar.

b. Pembuatan Roti Tawar

Pembuatan roti tawar sesuai perlakuan penelitian mengacu pada (Surono et al. 2020) yang telah disesuaikan, dengan prosedur sebagai berikut: menyiapkan bahan-bahan yaitu tepung terigu protein tinggi merek Bogasari, ragi instant, ragi alami, gula, garam, susu skim, *shortening* dan air. Tahap selanjutnya adalah pencampuran bahan-bahan hingga terbentuk adonan yang kalis, kemudian adonan di potong rata (*dividing*), lalu dibulatkan (*moulding*), dan diistirahatkan sebentar (*intermediate proofing*), setelah itu pembuangan gas (*degassing*), kemudian tahap *proofing* akhir (*final proofing*) sebelum akhirnya roti tawar dipanggang.

Tabel 1. Formulasi Bahan Roti Tawar

Formulasi bahan (%)	P1	P2	P3	P4
Tepung terigu	100	100	100	100
Ragi alami	0	30%	60%	90%
Gula	6	6	6	6
Garam	2	2	2	2
Susus kim	2	2	2	2
Shortening	5	5	5	5
Air	65*	65*	65*	65*

*jumlah air yang pasti mengikuti konsistensi adonan

c. Uji daya kembang roti tawar

Pengujian daya kembang adonan mengacu pada penelitian (Wahyudi et al., n.d.). Adonan sebelum dan setelah *proofing* dihitung jari-jarinya secara horizontal menggunakan jangka sorong. Masing-masing adonan sebelum dan setelah *proofing* dihitung dengan rumus setengah bola ($\frac{4}{3}\pi r^3$). Volume adonan sebelum *proofing* dinyatakan sebagai V_1 dan volume adonan setelah *proofing* dinyatakan sebagai V_2 . Daya kembang roti spesifik dihitung berdasarkan rumus :

$$\% \text{Daya kembang} = \frac{(\text{Volume Akhir} - \text{Volume Awal})}{\text{Volume Akhir}} \times 100\%$$

d. Uji kelembutan roti tawar (metode penetrometer)

Pengujian kelembutan roti menggunakan *penetrometer* mengacu pada penelitian (Surono et al. 2020) yang telah dimodifikasi. Roti tawar yang sudah matang, dibiarkan terlebih dahulu pada suhu ruang hingga dingin (suhunya sama dengan suhu ruang). Setelah itu, diukur tingkat Kelembutan nya dengan menggunakan *penetrometer*. Sampel dipotong untuk mendapatkan ukuran seragam dengan bentuk kubik berukuran 1,5 cm x 1,5 cm x 1,5 cm. Pasang beban yang cocok untuk roti yaitu 50 g. Tempatkan roti didasar sejajar dengan jarum. Jarum dijatuhkan dan tekan selama 10 detik, kemudian tekan kebawah penyangga jarum untuk melihat angka pengukuran. Pengukuran diulang sebanyak tiga kali dan diambil rata-ratanya. Semakin besar angka yang diperoleh maka roti tawar semakin lembut.

e. Uji porositas roti tawar

Pengujian porositas roti mengacu pada penelitian (Surono et al. 2020). Roti dibagi menjadi tiga bagian (atas, bawah, dan tengah). Kertas HVS digunting seukuran permukaan roti, lalu diberi kotak berukuran 1x1 cm masing-masing kertas 4 buah kotak. Kemudian tiap kotak dihitung jumlah pori lalu dijumlahkan dan dirata-rata. Diulangi untuk tiap bagian roti lalu rata-rata pori tiap bagian dijumlahkan dan dirata-rata lagi untuk menentukan porositas roti.

f. Uji TPC

Perhitungan bakteri dilakukan dengan metode Total Plate Count yaitu membiakkan sediaan dari sampel setelah diencerkan beberapa kali pada plate agar, kemudian koloni yang terbentuk dihitung, maka akan didapat jumlah bakteri dari sampel dengan mengalikan masing-masing pengenceran. Dipipet 1 ml suspensi pengenceran 10^{-1} tersebut dengan pipet steril kedalam larutan 9 ml BPW untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Lalu dibuat pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} dst. Sesuai kebutuhan. Selanjutnya dimasukkan sebanyak 1 ml suspensi hingga diperoleh 10-15 ml destilat. Suspensi dari setiap pengenceran kedalam cawan petri secara duplo. Kemudian ditambahkan 15 ml sampai 20 ml PCA yang sudah didinginkan hingga temperature 45°C pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Kemudian cawan diputar kedepan dan kebelakang atau membentuk angka delapan dan didiamkan sampai menjadi padat. Setelah itu diinkubasikan pada temperature 34 derajat Celsius selama 24 jam sampai 48 jam dengan meletakkan cawan pada posisi terbalik. Perhitungan jumlah koloni dilakukan dengan cara menghitung jumlah koloni pada setiap seri pengenceran kecuali cawan petri yang berisi koloni menyebar. Lalu dipilih cawan yang mempunyai jumlah koloni 25 sampai dengan 250.

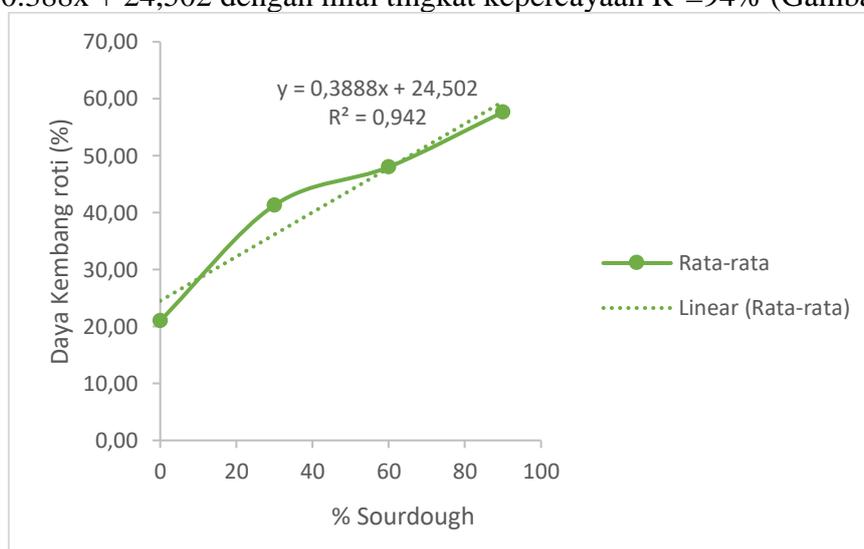
Rancangan Penelitian dan analisis data

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan perlakuan kontrol menggunakan ragi instan, sehingga didapat 16 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Analisis data menggunakan pengujian statistik mengacu pada penelitian (Devi et al. 2018). Data hasil pengamatan dianalisis keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan taraf nyata 5% dengan menggunakan software SPSS 22. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut Beda Nyata (BNT 5%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daya Kembang Roti Tawar

Daya kembang roti merupakan salah satu parameter uji fisik yang menjadi indikator keberhasilan dalam membuat produk roti. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya kembang adalah jenis tepung, nilai kadar air, jumlah ragi, dan proses pengadukan adonan (Putra 2018). Rata-rata daya kembang roti tawar pada perlakuan pemberian sourdough (0%, 30%, 60%, 90%) semakin meningkat. Sehingga diperoleh persamaan garis $Y = 0,388x + 24,502$ dengan nilai tingkat kepercayaan $R^2 = 94\%$ (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Daya Kembang Roti Tawar

Selanjutnya, nilai rata-rata daya kembang roti tawar dianalisis menggunakan ANOVA dan telah diperoleh nilai signifikan ($F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, $p < sig$). pemberian sourdough dengan persentase (0%, 30%, 60%, 90%) berpengaruh nyata terhadap daya kembang roti tawar. penelusuran lebih lanjut akan dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang diperoleh bahwa berbeda nyata terbukti dengan notasi yang dihasilkan berbeda.

Tabel 2. Hasil Anova Daya Kembang Roti

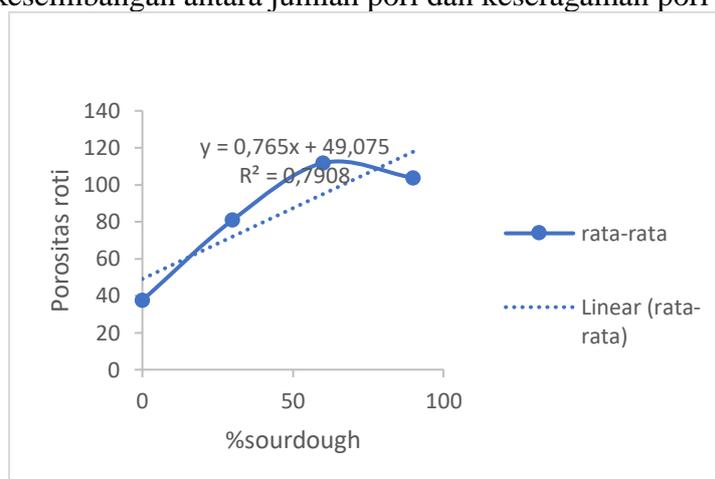
Perlakuan	Rata-rata	BNT 5%	Notasi
P1	21,02	23,20	a
P2	41,30	43,48	b
P3	48,02	50,20	c
P4	57,66	59,84	d

Hasil Anava uji daya kembang roti tawar telah diperoleh $F_{hitung} 32,43 > F_{tabel} 3,26$ ($F_{tabel} 5\%$). Kemudian dilanjutkan uji BNT, Perlakuan P1 berbeda nyata terhadap

Perlakuan P2, P3, dan P4. Semakin tinggi persentase pemberian *sourdough* maka daya kembang roti tawar semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena adanya proses fermentasi pada adonan dari bakteri asam laktat dan *sourdough* yang diberikan pada adonan roti tawar. Mikroorganismenya yang berkerja pada saat fermentasi berlangsung maka semakin meningkat. Bakteri asam laktat tersebut mempengaruhi protein gluten didalam tepung sehingga adonan menjadi lebih elastis dan adonan lebih mudah mengembang. gluten yang terbentuk pada adonan roti akan menyimpan gas karbondioksida selama proses fermentasi. Hal ini merujuk dan sesuai penelitian (Gobbetti et al. 2014), yang menyatakan bahwa adanya mikroorganismenya berupa bakteri asam laktat akan memberikan kontribusi pada saat proses fermentasi sehingga kualitas produk *bakery* semakin meningkat dan gas didalam karbondioksida dalam adonan menjadi mudah untuk mengembang. menurut (Putra 2018), tingginya jumlah bakteri asam laktat akan mengakibatkan tingginya jumlah karbondioksida dalam adonan.

2. Porositas Roti Tawar

Porositas merupakan parameter penting pada kualitas roti tawar yang dihasilkan. Pengujian porositas merujuk pada jumlah dan keseragaman pori pada roti tawar (Surono et al. 2020). Roti yang memiliki kualitas baik maka porositas yang dihasilkan semakin seragam. Porositas adalah jumlah pori yang dihasilkan roti tawar. jika semakin baik porositas yang dihasilkan maka tekstur roti tawar mudah dikunyah dan lembut. Porositas mengacu pada keseimbangan antara jumlah pori dan keseragaman pori yang sesuai.



Gambar 2. Grafik Porositas Roti Tawar

Nilai rata-rata porositas roti tawar (Gambar 2) semakin meningkat seiring dengan tingginya persentase *sourdough*. Persamaan linier yang diperoleh untuk porositas roti tawar $Y=0.765x+49.075$ dengan tingkat kepercayaan $R^2=79\%$.

Tabel 3. Hasil ANOVA Porositas Roti Tawar

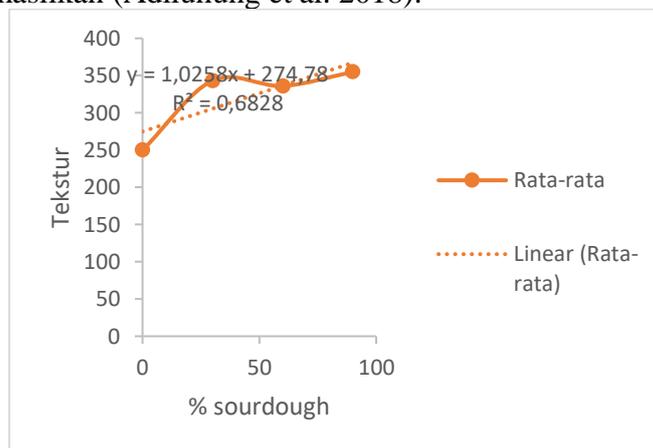
Perlakuan	rata-rata	BNT 5%	notasi
P1	38	40	a
P2	81	83	b
P3	112	114	c
P4	104	106	d

Hasil ANAVA (Tabel diperoleh ($F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, $p > sig$), artinya pemberian *sourdough* berpengaruh terhadap porositas roti tawar yang dihasilkan. $F_{hitung} 13,84 > F_{tabel} 3,26$. Kemudian dilanjutkan uji BNT untuk mengetahui perbedaan pengaruh yang

dihasilkan. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa P1, P2, P3, dan P4 berbeda nyata satu sama lain. Hal ini disebabkan ragi instan dan ragi alami *sourdough* memiliki perilaku yang berbeda dalam proses fermentasi sehingga mempengaruhi kualitas porositas roti yang dihasilkan. Ragi instan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*, yaitu spesies yang telah dikeringkan dan diaktifkan serta dirancang untuk memberikan hasil yang cepat. Sedangkan menurut penelitian (Fransiska et al. 2021), ragi alami *sourdough* terdiri dari beberapa jenis mikroorganisme, yaitu bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rossiae*, *Lactobacillus paraplantarum*. Hal ini yang mengakibatkan terjadinya perbedaan dalam porositas roti. Selain itu, menurut, mikroorganisme dalam ragi alami *sourdough* berinteraksi dalam proses fermentasi lebih lambat dan kompleks. Proses yang lambat dapat berpengaruh pada terbentuknya pori secara merata dan seragam.

3. Tekstur Roti Tawar

Tekstur roti merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan kualitas roti. Roti dengan tekstur yang lembut dan empuk menjadi daya Tarik konsumen. Tekstur yang dimaksud adalah kelembutan roti yang menghasilkan tingkat keempukan dan elastisitas roti tawar yang dihasilkan (Adiluhung et al. 2018).



Gambar 3. Grafik Tekstur Roti Tawar

Rata-rata nilai tekstur roti tawar pada gambar diatas cenderung bergerak secara fluktuatif seiring dengan semakin tingginya persentase sourdough yang diberikan. Persamaan linier yang diperoleh yaitu $Y=1,0258x + 274,78$ dengan tingkat kepercayaan $R^2=68\%$. Kemudian dilakukan analisis ANAVA untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian sourdough terhadap tekstur roti tawar.

Tabel 4. Hasil ANAVA Tekstur Roti Tawar

Perlakuan	rata-rata	BNT 5%	Notasi
P1	250	252	a
P2	343	345	bc
P3	336	338	b
P4	355	357	c

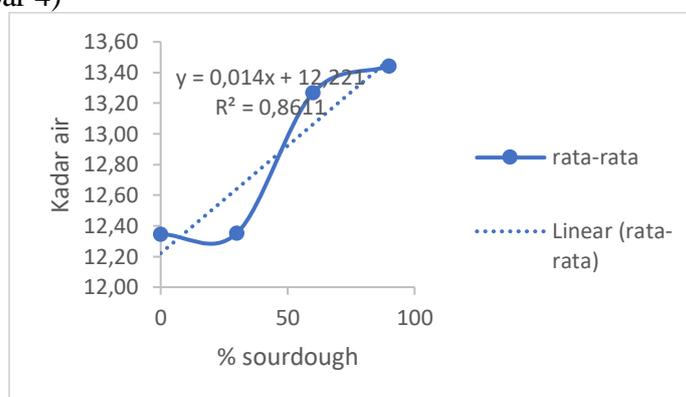
Hasil ANAVA diperoleh ($F \text{ hitung} > F_{\text{tabel}} 5\%$, $p \text{ sig}$) $F_{\text{hitung}} 15,52 > F_{\text{tabel}} 3,26$, artinya pemberian sourdough berpengaruh terhadap tekstur roti tawar yang dihasilkan. Kemudian dilanjut uji BNT untuk mengetahui perbedaan pengaruh yang dihasilkan. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata dengan P2,

P3, dan P4. Selanjutnya perlakuan P2 dan P3 tidak beda nyata namun berbeda nyata dengan P4. Sedangkan P2 tidak beda nyata dengan P4.

Hal ini disebabkan karena ragi alami *sourdough* menghasilkan asam laktat yang dapat meningkatkan kualitas gluten dan elastisitasnya, sehingga roti menjadi lebih lembut. Menurut (Gobbetti et al. 2014), ragi alami *sourdough* menghasilkan asam organik yang memperlambat pengembangan gluten, sehingga memberikan waktu yang cukup bagi gluten untuk memperkuat diri dan membuat roti menjadi lebih lembut. Dalam hasil penelitian (Putra 2018) produk metabolik utama dan sekunder yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat akan meningkatkan struktur dan kualitas tekstur roti

4. Kadar Air Roti Tawar

Penentuan kadar air roti tawar menggunakan metode oven dengan cara mengeluarkan air dari bahan dengan bantuan panas dengan proses pengeringan. Penentuan kadar air ditung secara gravimetri berdasarkan selisih berat contoh sebelum dan sesudah dikeringkan (Putra 2018). Rata-rata nilai kadar air roti tawar bergerak secara fluktuatif (Gambar 4)



Gambar 4. Grafik Kadar Air Roti Tawar

Persamaan linier yang diperoleh pada kadar air roti tawar $Y=0,014X + 12,221$ dengan tingkat kepercayaan $R^2= 86,1\%$ seiring dengan semakin tingginya sourdough yang diberikan. Sehingga ketika dilakukan analisis ANAVA tabel 5 diperoleh ($F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, $p > sig$), artinya semakin tinggi persentase sourdough yang diberikan berpengaruh terhadap kadar air roti tawar. Rata-rata kadar air roti tawar masih berada didalam standar SNI. Dimana standar SNI 01-3840-1995 untuk roti tawar maksimal 40%, sedangkan kadar air roti tawar sourdough sekitar 12,35% – 13,44 %. Semakin kecil kadar air roti tawar maka daya awet simpan produk semakin tinggi. Air adalah plasticizer yang berada dalam makanan yang menjadi faktor penting dan peningkatan penyerapan air juga menentukan kelembutan dan berkurangnya tekstur roti (Candra et al. 2023).

Tabel 5. Hasil ANAVA Kadar Air Roti Tawar

Perlakuan	Rata-Rata	BNT 5%	Notasi
P1	12.35	14.52	a
P2	12.35	14.53	a
P3	13.27	15.45	b
P4	13.44	15.62	b

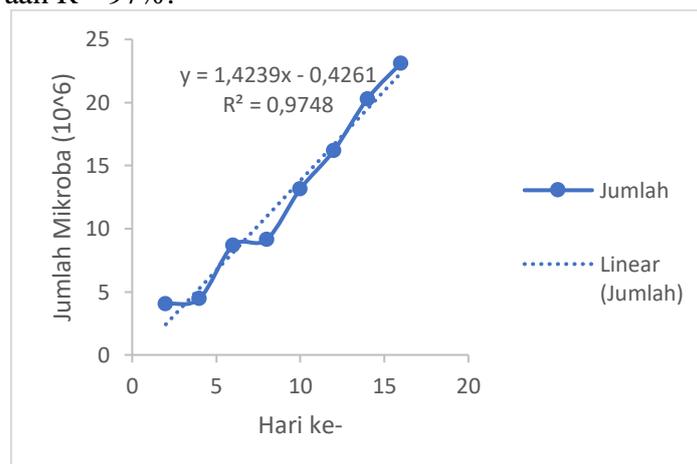
Hasil ANAVA menunjukkan bahwa ($F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, $p > sig$) $F_{hitung} 5,61 > F_{tabel} 3,26$, dilanjut dengan uji BNT untuk mengetahui pengaruh beda nyata. Perlakuan

(P1, P2) berbeda nyata dengan (P3, P4). Sedangkan, P1 dan P2 tidak berbeda nyata begitu pula P3 dan P4 tidak berbeda nyata.

5. Analisa aktivitas ragi *sourdough*

Ragi alami *sourdough* adalah campuran dari tepung dan air yang difermentasi oleh bakteri asam laktat dan *yeast* secara alami (Putra 2018). *Sourdough* digunakan sebagai starter dalam pembuatan roti, kue, dan produk bakery lainnya. Proses fermentasi pada *sourdough* berlangsung secara alami tanpa menggunakan kultur starter buatan, sehingga menghasilkan rasa dan aroma yang unik serta kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan produk *bakery* lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh (Gobbetti et al. 2014) menunjukkan bahwa *sourdough* memiliki kemampuan untuk meningkatkan kualitas produk *bakery* melalui proses fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat dan ragi. Produk bakery yang dibuat menggunakan *sourdough* memiliki tekstur yang lebih lembut dan elastis, rasa yang lebih kompleks, serta kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan produk *bakery* yang dibuat menggunakan ragi buatan.

Keberadaan aktivitas ragi alami (*sourdough*) diketahui dengan cara mengetahui pertambahan jumlah mikroba yang ada pada ragi. Jumlah mikroba semakin bertambah seiring dengan bertambahnya waktu fermentasinya. Waktu fermentasi dalam pembuatan ragi alami *sourdough* (Hari ke: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16). Semakin lama fermentasi jumlah mikroba dalam ragi semakin meningkat (Gambar 5). Jumlah mikroba bergerak secara linier sehingga diperoleh persamaan matematis $Y=1,4239x - 0,4261$ dengan tingkat kepercayaan $R^2=97\%$.



Gambar 5. Grafik Jumlah Mikroba *sourdough*



Hari ke-4



Hari ke-8



Hari ke-12 Hari Ke-16
Gambar 6. Tangkapan layar mikroba tampak atas

Selanjutnya, Hasil ANOVA diperoleh bahwa lama fermentasi (hari) berpengaruh secara signifikan ($F_{hitung} > F_{tabel}$) terhadap jumlah mikroba pada ragi alami sourdough. Namun pada saat diuji lanjut menggunakan uji BNT tidak berbeda nyata antara lama fermentasi dengan jumlah mikroba pada ragi alami sourdough. Secara umum, sourdough terdiri dari dua jenis mikroorganisme yaitu bakteri asam laktat dan yeast yang memberikan kontribusi terhadap fermentasi ragi alami sourdough (Andrestian dan Dewi 2014). Menurut penelitian Van der Meulen dkk (2007), jenis mikroorganisme didalam ragi alami sourdough seperti *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rossiae*, *Lactobacillus paraplantarum*.

Kehadiran mikroorganisme tersebut memberikan kontribusi penting dalam proses fermentasi ragi alami *sourdough* dan membentuk karakteristik organoleptik serta daya tahan produk pangan (Andrestian dan Dewi 2014). Penelitian lain juga menyebutkan proses fermentasi oleh bakteri asam laktat menghasilkan gas karbondioksida untuk mengembangkan adonan roti, mempengaruhi aroma, rasa, warna, tekstur, serta memberikan keuntungan lain seperti daya simpan yang lebih lama (Putra 2018).

KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi ragi alami sourdough berpengaruh secara signifikan ($F_{hitung} > F_{tabel}$) terhadap sifat fisik, mikrobiologi, dan kadar air pada roti tawar. semakin tinggi persentase ragi alami sourdough yang diberikan semakin tinggi nilai daya kembang, porositas, dan tekstur roti tawar. lama fermentasi berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah mikroba ragi alami sourdough. Ragi alami sourdough yang digunakan untuk membuat roti tawar adalah ragi alami dengan waktu fermentasi Hari Ke-16.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya sebagai penyedia dana Hibah Perguruan Tinggi (HPT), dan rekan sejawat serta fasilitas-fasilitas yang ada di Laboratorium Pangan Terpadu sebagai tempat pelaksanaan kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Antra, P.D., Yhulia, P., Miftahul, C. 2018. Karakteristik Roti Tawar Kaya Serat Yang Disubstitusi Menggunakan Tepung Ampas Kelapa. *Agroteknologi* 12 (01): 29–42.
- Candra, P.B., Sri, W., Moegiratul, A. 2023. Pengaruh Konsentrasi Ragi Roti Instan Dan Karagenan Terhadap Mutu Roti Tawar Tersubstitusi Tepung Sorgum. *Jurnal Ilmu*

- dan Teknologi Pangan*. 9 (1): 2443-1095.
<http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>.
- Devi, A.M., Moegiratul, A., Wiharyani, W.B., Rien, H., dan Sri, W. 2018. Addition of Lactic Acid Bacteria to Improve Bread Quality, Safety, and Shelf Life. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 4(2):2443-1095.
<http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>.
- Dwi, A.M., dan Zulfiana, D. 2014a. Kandungan Asam Laktat, Mutu Organoleptik, Dan Kelayakan Finansial Minuman Probiotik Nanas Dengan Pemberian Jenis Inokulum Yang Berbeda. *Jurnal Skala Kesehatan*. Vol. 5 (2).
- Dwipa, A.W., Aji, S. 2018. Pengaruh Konsentrasi Glukomannan Dan Waktu Proofing Terhadap Karakteristik Tekstur Dan Organoleptik Roti Tawar Beras (*Oryza Sativa*) Bebas Gluten. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* 6 (4): 26–37.
- Fransiska, D dan Devi, S. 2021. Karakteristik Fisik, Organoleptik Dan Kadar Serat Roti Manis Dengan Penambahan Tepung Rebung (*Dendrocalamus Asper*) Physical, Organoleptic And Food Fiber Characteristics Of Sweet Bread With Addition Of Bamboo Flour (*Dendrocalamus Asper*). *Jurnal Agroindustri* 11 (2): 108–19.
<https://doi.org/10.31186/j.agroind.11.2.108-119>.
- Gobbetti, M., Carlo, G.R., Raffaella, D.C., dan Maria, D.A. 2014. How the Sourdough May Affect the Functional Features of Leavened Baked Goods. *Food Microbiology* 37 (February): 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2013.04.012>.
- Putra, R.K. 2018. Pengaruh Konsentrasi Starter Sourdough Terhadap Mutu Roti Manis. Mataram.
- Surono, D.I., Erny J.N, Nurali, J, dan Moningka. 2020. Kualitas Fisik Dan Sensoris Roti Tawar Bebas Gluten Beban Kasein Berbahan Dasar Tepung Komposit Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L). *Teknologi Pertanian* 1 (2): 1–13.
- Tomić, J., Tamara, D.H., Dubravka, Š., Nikola, M., Nikola, P., Dušan, Stevanović., dan Miroslav, H. 2023. Spontaneously Fermented Ancient Wheat Sourdoughs in Breadmaking: Impact of Flour Quality on Sourdough and Bread Physico-Chemical Properties. *LWT* 175 (February).
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114482>.
- Wahyudi, V.A., Sintya, A.A., Mochammad, W. 2022. Kajian Efektivitas Temperatur Dan Waktu Proofing (*Saccharomyces Cerevisiae*) Terhadap Sifat Fisikokimia, Mikrobiologi, Dan Organoleptik Roti Manis. *J. Sains Dan Teknologi Pangan* 7 (1): 4640–55.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)