



Analisis Lama Fermentasi Ragi Alami Sourdough Terhadap Kualitas Dan Mutu Sensoris Roti Ciabatta

Aqil Fauzan Nasrurrohman¹, Mahdiyah², Annis Kandriasari³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Jakarta

Abstrak

Received: 10 Januari 2026
Revised: 28 Januari 2026
Accepted: 13 Februari 2026

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama fermentasi ragi alami sourdough terhadap kualitas fisik dan mutu sensoris roti ciabatta. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan perlakuan variasi lama fermentasi sourdough, yaitu 4 hari, 5 hari, dan 6 hari, serta fermentasi 3 hari sebagai kontrol. Penelitian dilaksanakan di ruang pastry dan bakery Hotel Pullman Jakarta Central Park mulai bulan Maret 2024. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lama fermentasi sourdough, sedangkan variabel terikat meliputi kualitas roti yang diukur melalui daya kembang dan bake loss, serta mutu sensoris yang mencakup volume, warna kulit roti bagian atas, kerak roti, tekstur kulit, aroma ragi, warna remah, rasa, pori-pori, stickiness, dan tekstur saat dikunyah. Pengukuran daya kembang dilakukan menggunakan aplikasi ImageJ, sedangkan bake loss diukur dengan timbangan digital. Uji mutu sensoris dilakukan melalui uji organoleptik menggunakan skala penilaian 1–5 oleh panelis terlatih yang terdiri atas dosen ahli Tata Boga dan chef profesional bidang pastry dan bakery. Data kualitas dianalisis menggunakan uji ANOVA Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dilanjutkan dengan uji DMRT, sedangkan data mutu sensoris dianalisis menggunakan uji Friedman dan uji lanjut Tukey's pada taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai lama fermentasi sourdough yang optimal dalam menghasilkan roti ciabatta dengan kualitas dan mutu sensoris terbaik.

Kata Kunci: sourdough, lama fermentasi, roti ciabatta, kualitas roti, mutu sensoris

(*) Corresponding Author: aqilnasrurrohman05@gmail.com

How to Cite: Nasrurrohman, A., Mahdiyah, M., & Kandriasari, A. (2026). Analisis Lama Fermentasi Ragi Alami Sourdough Terhadap Kualitas Dan Mutu Sensoris Roti Ciabatta. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 12(7.D), 45-57. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/13616>

PENDAHULUAN

Roti didefinisikan sebagai produk pangan berbahan dasar tepung terigu yang di fermentasi dengan ragi roti atau bahan pengembang lainnya yang diolah menggunakan cara dipanggang (Mudjajanto & Yulianti, 2013). Menurut Wayne gisslen (2017) klasifikasi roti dibagi menjadi 3 jenis yaitu, *lean dough*, *rich dough*, dan *laminated dough*. *Lean dough* ialah produk roti dengan kandungan lemak dan gula yang rendah sehingga produk yang dihasilkan cenderung kering dan keras. *Rich dough* merupakan produk roti yang memiliki kandungan lemak dan gula lebih tinggi dan ditambah dengan telur. Produk yang dihasilkan cenderung memiliki karakteristik yang lembut dan empuk. *Laminated dough* adalah produk roti dimana lemak yang digunakan pada adonan dimasukkan dengan proses penggilingan dan pelipatan sehingga terbentuk banyak lapisan.

Lean dough merupakan adonan roti dengan bahan komposisi sederhana yang mengandung sedikit lemak dan gula. Pada umumnya bahan utama *lean dough*



terdiri dari tepung, air, ragi dan garam. Roti dengan klasifikasi *lean dough* cenderung menghasilkan tekstur roti yang keras dan rasa yang asam seperti baguette atau ciabatta. Meskipun jenis roti *lean dough* ini populer di negara-negara barat, namun jenis roti ini kurang disukai oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang cenderung asam dan tekstur yang keras dan padat. Menurut pengamatan Chef Yongki Gunawan, masyarakat Indonesia cenderung menyukai roti manis dikarenakan memiliki tekstur yang lembut dan legit (detikfood, 2023) seperti roti manis dan roti tawar.

Saat ini sudah banyak peningkatan minat terhadap produk roti. Yang paling banyak diminati oleh masyarakat Indonesia adalah roti manis dan roti-roti dengan banyak variasi rasa. Namun roti manis dan roti yang memiliki banyak variasi rasa memiliki kandungan gula yang cukup tinggi yang dapat mengakibatkan pemakannya terkena penyakit diabetes dan kolesterol jika terlalu banyak mengonsumsinya dan juga memakai ragi instan yang memiliki masa simpan yang hanya beberapa hari. Dengan modernisasi masyarakat Indonesia semakin banyak yang mementingkan kesehatan dan daya simpan roti agar lebih bertahan lama. Oleh karena itu, diperlukan produk roti yang terbuat dari ragi dengan fermentasi alami tanpa kandungan gula didalamnya. Roti ciabatta merupakan produk yang memakai bahan pengembang ragi alami dengan menggunakan ragi alami *sourdough*.

Oleh karena itu, banyak upaya dilakukan untuk mengembangkan roti yang tidak hanya menarik tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Salah satu inovasi menarik adalah penggunaan ragi alami *sourdough* dalam proses pembuatan roti ciabatta. Keunikan roti ciabatta memiliki kerak yang renyah menjadi karakteristik yang paling menonjol yang digunakan untuk mengetahui kualitas roti ciabatta (Zadeike, Daiva, et al. 2018). Terletak pada tekstur yang lembut. Agak kenyal didalamnya dan kulit yang renyah diluar dan memiliki rasa yang gurih menjadikan pilihan yang disukai dalam berbagai hidangan seperti *sandwich*.

Menurut Gobetti et al. (2014), penggunaan ragi alami *sourdough* dalam pembuatan roti dapat meningkatkan nilai gizi dan manfaat kesehatan dari produk. Proses fermentasi yang lama dalam pembuatan ragi alami *sourdough* membantu mengurangi kadar fitat, yang dapat meningkatkan penyerapan mineral seperti zat besi dan seng (Poutanen et al., 2009). Menurut Arendt et al. (2007) menunjukkan bahwa roti yang dibuat dengan metode *sourdough* memiliki indeks glikemik yang lebih rendah daripada roti yang menggunakan ragi komersial, sehingga lebih baik untuk mengatur kadar gula darah. Mikroba pada ragi *sourdough*, seperti bakteri asam laktat yang memiliki sifat asam bermanfaat sebagai probiotik yang fungsi untuk melancarkan pencernaan dalam tubuh. Asam laktat ini pun menghasilkan metabolit seperti asam lemak rantai pendek (SCFA) yang bermanfaat bagi flora usus (Lau et al., 2021).

Roti yang menggunakan ragi alami *sourdough* memiliki beberapa keuntungan yaitu dapat mencegah terjadinya *stalling* (perubahan fisik dan kimia selama penyimpanan), memperpanjang umur simpan roti, meningkatkan rasa dan aroma, memperbaiki tekstur roti dan mengikat kadar air (putra, 2018). Oleh karena itu, menunjukkan bahwa teknik pembuatan roti tradisional dapat dipadukan dengan pengetahuan ilmiah *modern* untuk menghasilkan produk yang tidak hanya lezat, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan yang signifikan. Dalam hal roti ciabatta, penggunaan ragi alami *sourdough* tidak hanya menghasilkan roti dengan rasa dan

tekstur yang unik, tetapi juga meningkatkan daya tahan roti melalui produksi senyawa antimikroba selama proses fermentasi (Corsetti, 2013).

Penelitian yang meneliti pengaruh waktu fermentasi terhadap ragi alami belum banyak dilakukan. Pemilihan roti ciabatta sebagai produk utama karena masih sedikit masyarakat Indonesia yang mengetahui roti tersebut. Oleh karena itu, dalam penelitian ini bahan pengembang roti ciabatta menggunakan ragi alami *sourdough* dan waktu fermentasi dilakukan selama 4 hari, 5 hari, dan 6 hari. Maka dari itu, Penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan proses fermentasi ragi alami *sourdough* sehingga dapat menghasilkan roti ciabatta dengan kualitas dan mutu sensoris terbaik yang dapat diterima oleh lidah masyarakat Indonesia. Dengan mengetahui pengaruh lama fermentasi ragi alami *sourdough* terhadap kualitas roti ciabatta, maka para *baker* dapat mengontrol dan menyesuaikan waktu fermentasi sesuai dengan hasil yang diinginkan.

Mutamima, Anisa, et al. (2023) yang telah meneliti mengenai pembuatan fermentasi roti *sourdough* dengan kajian waktu fermentasi dan kualitas donat *sourdough* mengemukakan peneliti ini meneliti dengan memfermentasi ragi alami menggunakan tambahan pepaya yang difermentasi selama 4 hari, 5 hari, dan 6 hari. Dari penelitian tersebut menghasilkan ragi alami *sourdough* terbaik dihasilkan pada hari ke-6 Dengan tingkat keasaman 3,54, jumlah bakteri yang paling banyak ($1,70 \times 10^4$ CFU/ml), serta pertumbuhan volume ragi yang meningkat 2 hingga 3 kali lipat setiap kali substrat ditambahkan. Ragi mencapai puncak perkembangannya dalam waktu 2 jam saat substrat keempat dan kelima dimasukkan. Selanjutnya, donat terbaik diperoleh dari ragi yang difermentasi selama enam hari, dengan penilaian hampir sempurna dalam semua aspek (warna, aroma, rasa, dan tekstur) yaitu 3,9 dari skala 4. Donat ini dapat disimpan hingga 8 hari tanpa adanya pertumbuhan jamur. Penemuan kami menunjukkan bahwa penggunaan mikroorganisme dari buah pepaya yang difermentasi dapat meningkatkan kualitas dan memperpanjang masa simpan produk roti, memberikan alternatif yang menjanjikan dari metode tradisional yang menggunakan ragi dan pengawet komersial.

Penelitian ini belum banyak membahas mengenai kualitas dan mutu sensoris roti ciabatta menggunakan lama fermentasi ragi alami *sourdough* sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai analisis lama fermentasi ragi alami *sourdough* terhadap kualitas dan mutu sensoris roti ciabatta. Berdasarkan faktor diatas, hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan judul analisis lama fermentasi ragi alami *sourdough* terhadap kualitas dan mutu sensoris roti ciabatta yang bertujuan untuk memperoleh informasi dan menganalisis apakah mempengaruhi kualitas meliputi aspek *bake loss* dan daya kembang serta mutu sensoris meliputi aspek volume, warna kulit roti bagian atas, kerak roti, tekstur kulit, aroma ragi, warna remah, rasa, pori-pori, *stickiness* roti, tekstur ketika dikunyah terhadap produk roti ciabatta.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk menganalisis pengaruh lama fermentasi ragi alami *sourdough* terhadap kualitas dan mutu sensoris roti ciabatta, yang dilaksanakan di ruang pastry & bakery Hotel Pullman Jakarta

Central Park sejak Maret 2024 hingga selesai. Perlakuan yang diberikan berupa variasi lama fermentasi sourdough selama 4 hari, 5 hari, dan 6 hari, dengan roti ciabatta fermentasi 3 hari sebagai kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lama fermentasi ragi alami sourdough, sedangkan variabel terikat meliputi kualitas roti (daya kembang dan bake loss) serta mutu sensoris yang mencakup volume, warna kulit roti bagian atas, kerak roti, tekstur kulit, aroma ragi, warna remah, rasa, pori-pori, stickiness, dan tekstur ketika dikunyah. Penilaian kualitas dilakukan secara objektif melalui pengukuran daya kembang menggunakan perangkat ImageJ dan bake loss menggunakan timbangan digital, sedangkan mutu sensoris diuji secara subjektif melalui uji organoleptik dengan skala 1–5 oleh panelis terlatih yang terdiri atas dosen ahli Tata Boga dan chef profesional bidang pastry dan bakery. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan kode tersamar, dan setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Data mutu sensoris dianalisis menggunakan uji Friedman dan uji lanjut Tukey's pada taraf signifikansi 0,05, sedangkan data kualitas dianalisis menggunakan uji ANOVA Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dilanjutkan dengan uji DMRT apabila terdapat perbedaan nyata.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 10,01 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek volume roti *ciabatta* dengan ragi alami *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Volume	10,01	5,99	χ^2 hitung > χ^2 tabel, maka tolak H_0 , terima H_1

Berdasarkan tabel di atas, nilai χ^2 hitung > χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ragi alami *sourdough* dalam pembuatan roti *ciabatta* dengan perbedaan waktu fermentasi ragi **terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris pada aspek volume. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji *Tukey* yang hasilnya disajikan pada tabel di bawah ini.

Selisih Setiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
$ A-B = 3,6 - 4,4 = 0,8$	$0,8 > 0,096$	Berbeda nyata
$ A-C = 3,6 - 3,4 = 0,2$	$0,2 > 0,096$	Berbeda nyata
$ B-C = 4,4 - 3,4 = 1$	$1 > 0,096$	Berbeda nyata

Keterangan:

A : Roti *ciabatta* menggunakan ragi alami *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 4 hari

B : Roti *ciabatta* menggunakan ragi alami *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 5 hari.

C : Roti *ciabatta* menggunakan ragi alami *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 6 hari.

Hasil uji perbandingan ganda *Tukey* aspek volume pada tabel di atas menunjukkan hasil yang seragam. Aspek volume roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 4 hari dan 5 hari memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana roti *ciabatta sourdough* dengan lama fermentasi 5 hari menghasilkan volume yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 4 hari. Aspek volume roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dengan lama

fermentasi ragi 4 hari dan 6 hari memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana roti *ciabatta sourdough* dengan lama fermentasi ragi 4 hari menghasilkan volume yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 6 hari. Aspek volume roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 5 hari dan 6 hari memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana roti *ciabatta sourdough* dengan lama fermentasi ragi 5 hari menghasilkan volume yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 6 hari. Roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 5 hari merupakan produk yang memiliki volume sangat besar, dibandingkan roti *ciabatta sourdough* dengan lama fermentasi ragi 4 hari dan 6 hari.

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 1,84 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek warna kulit roti bagian atas roti *ciabatta* menggunakan ragi alami *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Warna kulit roti bagian atas	1,84	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H_0 , tolak H_1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ragi alami *sourdough* pada pembuatan roti *ciabatta* dengan perbedaan waktu fermentasi ragi **tidak terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris aspek warna kulit roti bagian atas.

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 1,84 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek warna kulit roti bagian atas roti *ciabatta* menggunakan ragi alami *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Warna kulit roti bagian atas	1,84	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H_0 , tolak H_1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ragi alami *sourdough* pada pembuatan roti *ciabatta* dengan perbedaan waktu fermentasi ragi **tidak terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris aspek warna kulit roti bagian atas.

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 1,2 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek tekstur roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Tekstur roti	1,2	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H_0 , tolak H_1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ragi alami *sourdough* pada pembuatan roti *ciabatta* dengan perbedaan waktu fermentasi ragi **tidak terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris aspek tekstur roti.

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 1,95 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan

$df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek aroma ragi roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Aroma ragi	1,95	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H_0 , tolak H_1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan *sourdough* pada pembuatan roti *ciabatta* dengan perbedaan waktu fermentasi ragi **tidak terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris aspek aroma ragi.

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 1,75 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek warna remah roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Warna remah roti	1,75	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H_0 , tolak H_1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ragi alami *sourdough* pada pembuatan roti *ciabatta* dengan perbedaan waktu fermentasi ragi **tidak terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris aspek warna remah roti.

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 1,38 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek pori-pori roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Pori-pori	1,38	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H_0 , tolak H_1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ragi alami *sourdough* pada pembuatan roti *ciabatta* perbedaan waktu fermentasi ragi **tidak terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris aspek pori-pori.

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 14,66 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek rasa roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Rasa	14,66	5,99	χ^2 hitung > χ^2 tabel, maka tolak H_0 , terima H_1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan χ^2 hitung > χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ragi alami *sourdough* pada pembuatan roti *ciabatta* perbedaan waktu fermentasi ragi **terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris aspek rasa. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji *Tukey* yang hasilnya disajikan pada tabel di bawah ini.

Selisih Setiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
$ A-B = 3,47 - 4,07 = 0,6$	$0,6 > 0,051$	Berbeda nyata
$ A-C = 3,47 - 4,5 = 1,03$	$1,03 > 0,051$	Berbeda nyata
$ B-C = 4,07 - 4,3 = 0,23$	$0,23 > 0,051$	Berbeda nyata

Keterangan:

- A : Roti *ciabatta* menggunakan ragi alami *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 4 hari
 B : Roti *ciabatta* menggunakan ragi alami *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 5 hari.
 C : Roti *ciabatta* menggunakan ragi alami *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 6 hari.

Hasil uji perbandingan ganda *Tukey* aspek rasa pada tabel di atas menunjukkan hasil yang seragam. Aspek rasa roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 4 hari dan 5 hari memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana roti *ciabatta sourdough* dengan lama fermentasi 5 hari menghasilkan rasa yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 4 hari. Aspek rasa roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 4 hari dan 6 hari memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana roti *ciabatta sourdough* dengan lama fermentasi ragi 6 hari menghasilkan rasa yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 4 hari. Aspek rasa roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 5 hari dan 6 hari memperoleh hasil perbedaan yang berbeda nyata, dimana roti *ciabatta sourdough* dengan lama fermentasi ragi 6 hari menghasilkan rasa yang berbeda signifikan dibandingkan dengan 5 hari. Roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dengan lama fermentasi ragi 6 hari merupakan produk yang memiliki rasa sangat asam, dibandingkan roti *ciabatta sourdough* dengan lama fermentasi ragi 4 hari dan 5 hari.

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 0,84 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek *stickiness* roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
<i>Stickiness</i> roti	0,84	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H_0 , tolak H_1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ragi alami *sourdough* pada pembuatan roti *ciabatta* perbedaan waktu fermentasi ragi **tidak terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris aspek *stickiness* roti.

Berdasarkan hasil perhitungan kepada 45 panelis agak terlatih diperoleh χ^2 hitung = 0,44 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, nilai χ^2 tabel pada derajat kepercayaan $df = 3 - 1 = 2$, yaitu sebesar 5,99. Berdasarkan data hasil analisis terhadap aspek tekstur ketika dikunyah roti *ciabatta* menggunakan *sourdough* dapat dilihat pada tabel berikut.

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Tekstur ketika dikunyah	0,44	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H_0 , tolak H_1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ragi alami *sourdough* pada pembuatan roti *ciabatta* perbedaan waktu fermentasi ragi **tidak terdapat pengaruh** terhadap mutu sensoris aspek tekstur ketika dikunyah.

PEMBAHASAN

Uji Kualitas Fisik

Uji kualitas fisik terhadap lama fermentasi roti *ciabatta* dengan menggunakan *sourdough* dalam penelitian ini, yakni *bake loss* dan daya kembang. Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan analisis Anova menunjukkan bahwa $F_{hitung} (3,8) < F_{tabel} (5,14)$ sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat pengaruh lama fermentasi ragi dalam pembuatan roti *ciabatta sourdough* pada aspek *bake loss*. Merujuk penelitian Astuti dalam Rachmawati (2024), pada proses pemanggangan terjadi pemindahan panas oven yang menyebabkan terjadinya penguapan air, sehingga dapat mengurangi berat roti. Namun, roti *sourdough* mempunyai kadar air yang lebih tinggi dikarenakan adanya senyawa pengikat air dari proses fermentasi starter yang menyebabkan air menjadi lebih stabil dan tidak mudah menguap (Lestari, 2025).

Uji Mutu Sensoris

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa lama fermentasi terdapat pengaruh pada aspek volume roti *ciabatta sourdough*. *Sourdough* merupakan campuran tepung dan air yang mengalami fermentasi oleh ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dan bakteri asam laktat. Selama proses fermentasi, khamir berkembang biak dalam adonan dan menghasilkan gas karbondioksida yang membuat roti menjadi asam. Semakin lama fermentasi berlangsung, gas CO₂ yang terbentuk akan semakin banyak, sehingga adonan roti akan mengembang (Zabukovec dkk. dalam Safitri et al. 2024). Namun, setelah fermentasi lebih lama, kadar asam dari bakteri meningkat yang dapat membuat adonan menjadi terlalu asam dan juga mengalami penurunan pH karena produksi asam laktat yang meningkat. Apabila kandungan pH terlalu rendah, pati di dalam adonan memiliki potensi kerusakan (Winarno dalam Affandi et al., 2025). Hal ini memungkinkan roti *ciabatta sourdough* pada lama fermentasi 6 hari memiliki volume roti yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan 4 hari dan 5 hari.

Warna merupakan salah satu faktor penting yang berperan dalam menilai kualitas suatu produk makanan (Alviani et al., 2023). Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak terdapat pengaruh terhadap aspek warna kulit roti bagian atas pada roti *ciabatta sourdough*. Menurut Affandi et al (2025), warna roti dipengaruhi oleh reaksi *maillard* dan *karamelisasi* saat pemanggangan. Proses fermentasi mengakibatkan karbohidrat terurai menjadi gula sederhana, yang kemudian bereaksi selama pemanggangan dengan membentuk senyawa melanoidin sehingga terjadinya pencokelatan pada roti *sourdough* (Affandi et al., 2025).

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak terdapat pengaruh pada aspek kerak roti *ciabatta* dengan menggunakan *sourdough*. Merujuk pada penelitian Ramadhani & Fadiati (2020), terbentuknya kerak roti dipengaruhi oleh beberapa faktor selama proses pembuatan roti, yaitu penggunaan jenis lemak, kadar gula, waktu fermentasi, dan saat proses pemanggangan. Selain itu, kelembaban udara sekitar selama proses fermentasi juga mempengaruhi terbentuknya kerak (Ramadhani & Fadiati, 2020). Udara yang lembap dapat mencegah penguapan air berlebih dari permukaan adonan. Hal ini dapat menjaga kerak roti tetap lembap serta mencegah roti cepat berkerak saat pemanggangan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak terdapat pengaruh pada aspek tekstur roti *ciabatta sourdough*. Merujuk pada penelitian Affandi et al., (2025), penggunaan ragi alami dapat mempercepat proses

pengadukan karena selama fermentasi enzim yang terdapat dalam tepung bekerja mengubah pati menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna. Hasil pemecahan tersebut menghasilkan gula yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri selama fermentasi. Hal ini dikarenakan sudah terdapat ragi yang aktif saat pembuatan *sourdough*, sehingga asam organik yang terbentuk berperan dalam menurunkan aktivitas gluten dan memberikan gluten berkembang lebih lama untuk mendapatkan hasil yang optimal, sehingga menghasilkan tekstur roti yang lebih lembut.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak terdapat pengaruh pada aspek aroma roti *ciabatta* dengan ragi alami *sourdough*. Menurut penelitian Safitri et al., (2024), aroma roti *sourdough* disebabkan karena adanya bakteri asam laktat yang tumbuh saat proses fermentasi, sehingga roti yang dihasilkan terdapat aroma khas ragi. Namun, semakin lama durasi fermentasi akan semakin banyak asam laktat yang dihasilkan dan terjadinya penurunan pH ragi. Hal ini dapat mempengaruhi aroma roti *sourdough* menjadi lebih asam (Rachmawati, 2024).

Warna roti juga dapat dilihat dari bagian remah, yaitu bagian dalam roti. Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak terdapat pengaruh pada aspek warna remah roti *ciabatta sourdough*. Merujuk pada penelitian Safitri et al., (2024), warna remah yang dihasilkan pada roti *sourdough* agak sedikit kuning cenderung putih karena tidak adanya bahan seperti margarin, mentega, dan kuning telur dalam adonan, sehingga warna yang dihasilkan cenderung putih dibandingkan dengan roti lainnya.

Pori roti merupakan salah satu indikator dalam menentukan kualitas roti. Pori-pori roti terbentuk karena adanya lubang udara yang dihasilkan pada saat proses fermentasi (Safitri et al., 2024). Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak terdapat pengaruh pada aspek pori-pori roti *ciabatta sourdough*. Menurut kartiwan dalam Rachmawati (2024), pori-pori roti memiliki keterkaitan terhadap volume roti. Pori-pori terbentuk pada saat proses fermentasi yang dihasilkan oleh gas CO₂. Namun, bila ukuran pori kecil, maka kemampuan adonan kurang baik dalam menahan gas saat proses fermentasi karena tidak adanya kandungan gula yang digunakan, sehingga menyebabkan gas yang terbentuk tidak maksimal (Safitri et al., 2024).

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa lama fermentasi terdapat pengaruh pada aspek rasa roti *ciabatta sourdough*. Menurut Ariyana dkk., dalam Safitri et al., (2024), rasa asam pada roti *sourdough* dihasilkan oleh bakteri asam laktat saat pembuatan starter. Namun, semakin lama fermentasi ragi dilakukan, maka pH ragi akan semakin rendah yang dimana menyebabkan rasa roti menjadi lebih asam (Rachmawati, 2024). Selain itu, penggunaan garam juga dapat berperan dalam mengontrol pertumbuhan bakteri asam laktat dan berpengaruh terhadap rasa asam selama fermentasi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu cara untuk mengatur tingkat keasaman roti dengan keseluruhan (Affandi et al., 2025).

Stickiness pada roti merupakan sifat tekstur yang dimana terasa lengket atau melekat di mulut pada saat dikunyah. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa lama fermentasi ragi tidak terdapat pengaruh pada aspek *stickiness* roti *ciabatta sourdough*. Sifat *stickiness* roti berkaitan dengan kadar

hidrasi air dalam adonan. Menurut Lestari (2025), roti *sourdough* memiliki kadar air cukup tinggi dibandingkan dengan roti komersial. Hal ini disebabkan oleh penggunaan starter alami yang mengandung cairan dan mikroorganisme aktif. Mikroba pada starter berperan dalam memecah gluten dan pati, sehingga meningkatkan kemampuan dalam mengikat dan menahan air yang menyebabkan adonan menjadi lebih lembek dan cenderung lengket (Lestari, 2025).

Tekstur pada makanan berkaitan dengan tingkat kekerasan, keempukan, kelunakan, kerenyahan, dan lainnya. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak terdapat pengaruh pada aspek tekstur ketika dikunyah terhadap roti *ciabatta sourdough*. Menurut penelitian Rachmawati (2024), tekstur empuk pada roti dapat berkaitan dengan volume pengembangan roti. Apabila mengembang dengan maksimal, maka tekstur roti akan semakin empuk, sedangkan bila volume roti kurang mengembang tekstur roti dapat menjadi keras atau bantat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh lama fermentasi ragi alami (*sourdough*) terhadap daya kembang roti ciabatta yang dianalisis menggunakan perangkat lunak ImageJ, dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh nyata terhadap daya kembang roti. Pengukuran daya kembang dilakukan dengan membandingkan perubahan luas roti sebelum dan sesudah proses pemanggangan, sehingga diperoleh data yang bersifat objektif dan kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi selama 5 hari menghasilkan daya kembang tertinggi dibandingkan fermentasi selama 4 dan 6 hari. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada lama fermentasi 5 hari, aktivitas mikroorganisme, khususnya ragi dan bakteri asam laktat, berada pada kondisi optimum sehingga mampu menghasilkan gas karbon dioksida (CO₂) secara maksimal dan ditahan dengan baik oleh jaringan gluten adonan. Struktur gluten yang stabil berperan penting dalam mempertahankan gas selama pemanggangan, sehingga roti mengalami pengembangan yang optimal.

Sebaliknya, fermentasi selama 4 hari menghasilkan daya kembang yang lebih rendah, yang diduga disebabkan oleh aktivitas fermentasi yang belum berlangsung secara optimal. Pada kondisi ini, produksi gas masih terbatas dan jaringan gluten belum berkembang secara maksimal. Sementara itu, fermentasi selama 6 hari menunjukkan penurunan daya kembang dibandingkan fermentasi 5 hari. Penurunan ini diduga terjadi akibat fermentasi yang berlangsung terlalu lama sehingga menyebabkan degradasi struktur gluten akibat aktivitas enzim proteolitik, yang berdampak pada menurunnya kemampuan adonan dalam menahan gas.

Hasil analisis statistik menggunakan uji ANOVA satu arah menunjukkan bahwa perbedaan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap daya kembang roti ($p < 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi ragi alami merupakan faktor penting yang memengaruhi daya kembang roti ciabatta, dan fermentasi selama 5 hari merupakan perlakuan yang paling optimal dalam penelitian ini.

Kesimpulan ini sejalan dengan teori fermentasi roti yang menyatakan bahwa fermentasi yang terlalu singkat maupun terlalu lama dapat menurunkan kualitas pengembangan adonan dan struktur remah roti. Bagi peneliti selanjutnya,

disarankan untuk menambahkan parameter lain seperti volume roti tiga dimensi, struktur pori remah (crumb structure), serta analisis tekstur untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kualitas roti hasil fermentasi ragi alami. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mengkaji pengaruh faktor lain seperti suhu fermentasi, hidrasi adonan, dan jenis tepung terhadap daya kembang dan mutu roti ciabatta berbasis sourdough.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A. R., Nurdyansyah, F., & Ferdiansyah, M. K. (2025). Effect of Rice Bran Sourdough on The Quality of Rice Load Bread. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 9(2), 263–273.
- Alviani, N. A., Wahyuni, I., Jannah, M., & Oktarisya, T. (2023). Perbandingan Penggunaan Bakteri Asam Laktat dan Ragi Instan pada Proses Fermentasi Roti. *Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan*, 4(1), 46–51.
- Alsuhehndra, R. (2008). Prinsip Analisis Zat Gizi Dan Penilaian Organoleptik Bahan Makanan
- Aplevicz, K. S., Mazo, J. Z., Ilha, E. C., & Dinon, A. Z. (2014). Isolation and characterization of lactic acid bacteria and yeasts from the Brazilian grape sourdough. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 50, 321-327.
- Arendt, E., & Dal Bello, F. (Eds.). (2011). *Gluten-free cereal products and beverages*. Elsevier.
- Azni, I. N., Prabawati, A. T. A., Basriman, I., & Amelia, J. R. (2023). Quality Characteristics Of Sourdough Bread With The Addition Of Water Yest And Wheat-Mocaf Flours Combination. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal Of Agricultural Engineering)*, 12(2), 350-362.
- Azni, I. N., Prabawati, A. T. A., Basriman, I., & Amelia, J. R. (2023). Quality Characteristics Of Sourdough Bread With The Addition Of Water Yest And Wheat-Mocaf Flours Combination. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal Of Agricultural Engineering)*, 12(2), 350-362.
- Buanasetjio, V. T. (2023). Pengaruh Metode Pencampuran (Flour Batter Method, Blending Method, All-In Method) Terhadap Karakteristik Fisik Dan Mutu Sensoris Pound Cake (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Jakarta).
- Buehler, E. (2022). Bread Science. John Wiley & Sons.
- Busby, G. (2022, July 20). What Is Artisan Bread? Retrieved From Busby's Bakery: <https://www.busbysbakery.com/what-is-artisan-bread/>
- Cahyana C. Dan Artanti D.G. (2015). Bahan Dan Fungsi Bahan Dalam Pembuatan Roti. Jakarta: Lembaga Pengembangan Pendidikan Universitas Negeri Jakarta.
- Cahyana, C. (2019). Panduan Praktikum Pengolahan Roti Lanjutan.
- Cappelli, A., & Cini, E. (2021). Challenges and opportunities in wheat flour, pasta, bread, and bakery product production chains: A systematic review of innovations and improvement strategies to increase sustainability, productivity, and product quality. *Sustainability*, 13(5), 2608.
- Cauvain, S. P., & Young, L. S. (2007). Technology Of Breadmaking. Springer Science & Business Media.

- Corsetti, A. (2012). Technology of sourdough fermentation and sourdough applications. In *Handbook on sourdough biotechnology* (pp. 85-103). New York, NY: Springer US.
- Czerny, M., & Schieberle, P. (2002). Important aroma compounds in freshly ground wholemeal and white wheat flour identification and quantitative changes during sourdough fermentation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(23), 6835-6840.
- Danang Lukmana. (2021, August 5). Kenalan Sama 7 Jenis Roti Tawar yang Terkenal di Dunia. Retrieved September 19, 2024, from Nibble website: https://www.nibble.id/jenis-roti-tawar/#google_vignette. 6 November 2024
- De Vuyst, L., & Neysens, P. (2005). The sourdough microflora: biodiversity and metabolic interactions. *Trends in Food Science & Technology*, 16(1-3), 43-56.
- detikFood, T. (2023, June 11). Lembut Legit Roti Klasik yang Kembali Diminati. Retrieved November 3, 2024, from detiksumbagsel website: <https://www.detik.com/sumbagsel/kuliner/d-6767269/lembut-legit-roti-klasik-yang-kembali-diminati>
- Faridah, A. Dkk. 2008. *Patiseri Jilid*, 2.
- Gänzle, M. G. (2014). Enzymatic and bacterial conversions during sourdough fermentation. *Food microbiology*, 37, 2-10.
- Gänzle, M. G., & Gobbetti, M. (2018). Sourdough Breads. *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, 17(5), 1071-1103.
- Gisslen, Wayne. S. J. G. (2017). *Professional Baking* (Seventh Edition). John Wiley & Sons.
- Gobbetti, M., Rizzello, C. G., Di Cagno, R., & De Angelis, M. (2014). How the sourdough may affect the functional features of leavened baked goods. *Food microbiology*, 37, 30-40.
- Gümüş, P. (2022). The Effect Of Different Amounts Of Olive Oil On Sensory Properties Of Ciabatta Bread. *Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, (45), 140-143.
- Haluan Lifestyle. (2023, November 13). Resep dan Cara Membuat Ciabatta Roti Itali - Haluan Lifestyle. Retrieved September 16, 2024, from Haluan Lifestyle - Informasi Fashion, Kuliner, Travel dan Gaya Hidup Terkini website: <https://lifestyle.haluan.co/2023/11/13/resep-dan-cara-membuat-ciabatta-roti-itali/>
- Hamelman, J. (2021). *Bread: a baker's book of techniques and recipes*. John Wiley & Sons.
- Hidayati, R. N., Cahyana, C., & Artanti, G. D. (2019). Pengaruh Berbagai Metode Terhadap Mutu Sensoris Donat. *Jurnal Sains Boga*, 2(2), 9-20.
- Justicia, A., Liviawaty, E., & Hamdani, H. (2012). Fortifikasi tepung tulang nila merah sebagai sumber kalsium terhadap tingkat kesukaan roti tawar. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, 3(4), 125509.
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Roti. Seri Teknologi Pangan Populer. Ebook Pangan. Com.*
- Kotoki, D., & Deka, S. C. (2010). Baking loss of bread with special emphasis on increasing water holding capacity. *Journal of food science and technology*, 47, 128-131.

- Lau, S. W., Chong, A. Q., Chin, N. L., Talib, R. A., & Basha, R. K. (2021). Sourdough microbiome comparison and benefits. *Microorganisms*, 9(7), 1355.
- Lestari, A. I. (2025). *Karakteristik Kimia Roti Sourdough Dengan Penambahan Starter Sourdough Fermentasi Air Tomat*. Politeknik Negeri Jember.
- Mollenhauer, M. (2018, May 22). Ciabatta: A classic Italian bread. Retrieved September 17, 2024, from World-grain.com website: <https://www.world-grain.com/articles/10326-ciabatta-a-classic-italian-bread>
- Mudjajanto, E. S., & Yulianti, L. N. (2013). *Bisnis Roti*. Penebar Swadaya
- Mudjajanto, Eddy Seyo. (2004) *Membuat Aneka Roti*, Jakarta: Penebar Swasaya, 2004
- Mutamima, A., Fadli, A., Purnama, I., Azis, Y., & Izzuddin, M. S. (2023). Exploring the potential of fermented papaya as a functional ingredient for sourdough bread: a study on fermentation time and quality of sourdough donuts. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20(1), 51-60.
- Orin, A. (2017). Pengaruh Teknik Mengaduk Adonan Terhadap Kualitas Roti Tawar.
- Poutanen, K., Flander, L., & Katina, K. (2009). Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective. *Food microbiology*, 26(7), 693-699.
- Rahayu, I. W. P., Nurosiyah, S., & Tp, S. (2019). Evaluasi Sensori Dan Perkembangannya. *Universitas Terbuka. Jakarta*, 36.
- Rachmawati, L. A. (2024). *Penambahan Tepung Kedelai Pada Starter Sourdough Terhadap Karakteristik Fisik Roti Sourdough*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ramadhani, A. N., & Fadiati, A. (2020). Pengaruh Penggunaan Ragi Alami Sourdough Dengan Penambahan Kentang Pada Pembuatan Roti Soft Roll Terhadap Kualitas Mutu Sensoris. *Jurnal Sains Boga*, 3(1), 35-44
- Reinhart, P. (2001). *The Bread Baker's Apprentice*. Ten Speed Press.
- Safitri, A. A., Saati, E. A., & Anggriani, R. (2024). Penentuan Konsentrasi Ragi Alami Dari Air Fermentasi Buah Anggur Red Globe (*Vitis vinifera* L) Terhadap Karakteristik Mutu Roti Tawar Sourdough. *Food Technology and Halal Science Journal*, 7(2), 197-212.
- Standar Nasional Indonesia, Badan Standarisasi Nasional, Departemen Perindustrian. 2009 (Sni - 2713-1-2009).
- Zadeike, D., Jukonyte, R., Juodeikiene, G., Bartkiene, E., & Valatkeviciene, Z. (2018). Comparative Study Of Ciabatta Crust Crispness Through Acoustic And Mechanical Methods: Effects Of Wheat Malt And Protease On Dough Rheology And Crust Crispness Retention During Storage. *Lwt*, 89, 110-116.