

---

---

**PENGARUH KECEPATAN PUTAR PENGADUKAN ADONAN  
TERHADAP SIFAT FISIK ROTI**

*Effect of Dough Mixing Speed on Bread Physical Characteristic*

**Asih Priyati<sup>1,\*</sup>, Sirajuddin Haji Abdullah<sup>1</sup>, Guyup Mahardhian Dwi Putra<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri  
Universitas Mataram  
E-mail<sup>\*</sup>: r\_yuhaeri@yahoo.com

Diterima: 15 Januari 2016

Disetujui: 31 Maret 2016

**ABSTRACT**

*This research aimed to study effect of dough mixing speed on bread physical characteristic. Dough mixing is an important process on bread production. At this process, the cohesive elastic characteristic will occur from gluten that attach water molecule. Method used in this research was experimental approach using Completely Randomized Design with variation of mixer speed and determined correlation between physical characteristic of the expansion bread after fermentation and after baked in the oven, bread mass, bread pore, and bread water content. Mixer speed variation of 100, 150, and 200 rpm using three replications had been conducted. Result showed that mixing process using higher speed produced bigger bread mass, larger bread pore, and higher water content.*

**Keywords:** *mixing, bread, physical characteristic*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh kecepatan putar pengaduk adonan terhadap sifat fisik roti. Proses pengadukan adonan atau pengulenan merupakan salah satu proses penting dalam pembuatan roti. Saat proses pengulenan akan terbentuk sifat elastis kohesif dari gluten yang mengikat molekul air. Metode yang digunakan yaitu pendekatan eksperimental, dilaksanakan dengan menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan berupa variasi kecepatan putaran pengaduk adonan dan menentukan hubungannya dengan parameter sifat fisik berupa pengembangan setelah fermentasi, pengembangan setelah pengovenan, massa roti, pori, dan kadar air roti. Perlakuan yang dipergunakan dengan 3 variasi kecepatan pengaduk adonan yaitu 100, 150, dan 200 rpm, dengan 3 ulangan. sehingga diperoleh 9 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan pada pengadukan dengan kecepatan semakin tinggi menghasilkan adonan dan roti dengan pengembangan volume yang semakin tinggi, massa roti semakin besar, ukuran pori semakin besar, dan kadar air semakin tinggi.

**Kata kunci:** putaran, sifat fisik roti

**PENDAHULUAN**

Roti merupakan salah satu makanan sumber karbohidrat yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia selain nasi. Hal ini disebabkan karena roti merupakan sumber karbohidrat yang tinggi dan memiliki kandungan gizi yang lebih unggul jika dibandingkan dengan nasi dan mie (Muzaifa,

dkk., 2012). Salah satu jenis roti adalah roti tawar yang merupakan jenis protein gluten yang terdapat dalam tepung terigu (Suhardi, 1989). Proses pengadukan adonan atau pengulenan merupakan salah satu proses penting dalam pembuatan roti. Saat proses pengulenan akan terbentuk sifat elastis kohesif dari gluten yang mengikat molekul air. Proses pengadukan biasanya menggunakan mesin

*mixing* dimana merupakan salah satu alat pencampur dalam sistem emulsi sehingga menghasilkan suatu dispersi yang seragam atau homogen. Pencampuran diartikan sebagai suatu proses menghimpun dan membaurkan bahan-bahan. Dalam hal ini diperlukan gaya mekanik untuk menggerakkan alat pencampur supaya pencampuran dapat berlangsung dengan baik (Lubis, 2012). Proses pengadukan atau pencampuran memiliki tujuan utama untuk membentuk jaringan gluten yang terdapat dalam terigu. Saat ditambahkan air pada terigu serta mengalami proses pengadukan maka seiring dengan waktu jaringan gluten akan mulai terbentuk. Proses pengadukan akan dihentikan apabila jaringan gluten sudah terbentuk dengan sempurna atau dikenal dengan istilah kalis. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam proses pengadukan adalah putaran mesin pengaduk, sehingga perlu dilakukan penelitian seberapa besar pengaruh putaran terhadap sifat fisik dari roti.

## METODOLOGI PENELITIAN

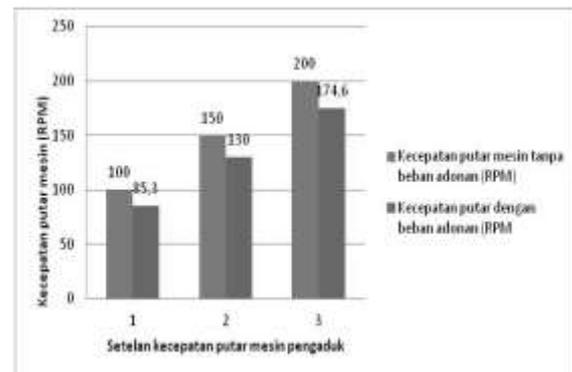
Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Daya dan Mesin Pertanian dan Laboratorium Pengolahan Pangan Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram. Bahan penelitian yang digunakan adalah tepung terigu, ragi, gula, susu bubuk, mentega, dan air. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: satu set alat pengaduk, motor penggerak, oven listrik, *tachometer*, gelas ukur, timbangan digital. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan eksperimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap, variabel yang divariasikan adalah RPM kecepatan mesin pemutar pengaduk adonan, dan variabel yang diamati adalah berupa pengembangan adonan, dan sifat fisik roti berupa tekstur, elastisitas dan ukuran pori dalam roti (*crumb*). Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah: Kecepatan putar dengan variasi 100 rpm, 150 rpm, dan 200 rpm, volume adonan, massa roti, ukuran pori dalam roti (*crumb*), kadar air.

## PEMBAHASAN

### Kecepatan Putar Mesin Pengaduk Adonan

Kecepatan putar mesin pengaduk adonan terjadi penurunan saat dilakukan

pengadukan dengan beban adonan bahan roti. Seperti tercantum pada Gambar 1 di bawah ini semua perlakuan variasi kecepatan putar mesin pengaduk mengalami penurunan kecepatan dibandingkan kecepatan pada saat tanpa beban adonan. Penurunan kecepatan putar mesin pengaduk adonan ini terjadi karena adanya beban dari adonan yang menghambat laju putar mesin pengaduk.



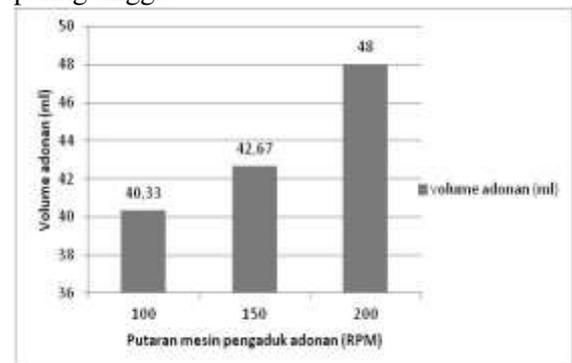
**Gambar 1.** Hubungan kecepatan putar adonan dengan beban dan tanpa beban

Dari Gambar 1, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kecepatan putar adonan ketika diberikan beban dibandingkan dengan tidak diberi beban dengan rata-rata penurunan kecepatan 12-14%. Penurunan kecepatan ini disebabkan karena adanya penambahan adonan dalam pengaduk adonan, sehingga kerja yang oleh pengaduk adonan juga semakin besar.

### Volume Pengembangan

#### a. Volume adonan sebelum fermentasi akhir (*proofing*)

Volume pengembangan diukur sebelum proses fermentasi akhir, yaitu setelah dilakukan fermentasi awal. Dari gambar 2 terlihat bahwa adonan roti yang diaduk dengan kecepatan mesin 200 rpm menghasilkan volume adonan paling tinggi.

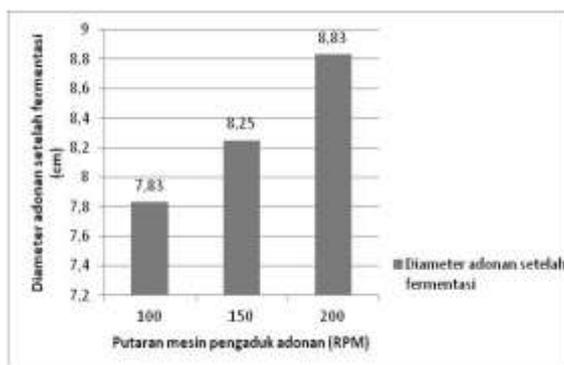


**Gambar 2.** Hubungan kecepatan putaran adonan dengan volume

Hal ini terjadi dimungkinkan karena pada kecepatan putar pengadukan yang lebih tinggi memberikan kesempatan lebih banyak tepung terigu untuk bercampur dengan air sehingga gluten lebih banyak terbentuk. Sedangkan pada kecepatan putar yang semakin rendah dimungkinkan belum cukup banyak terbentuk gluten sehingga volume adonan kurang mengembang. Gluten ini merupakan salah satu komponen penting yang menentukan pengembangan adonan roti. Kekuatan gluten ini yang menyebabkan massa adonan kompak dan memungkinkan adonan mengembang tanpa mengalami kerusakan (Prabowo, 2011).

**b. Ukuran adonan setelah fermentasi akhir (*proofing*)**

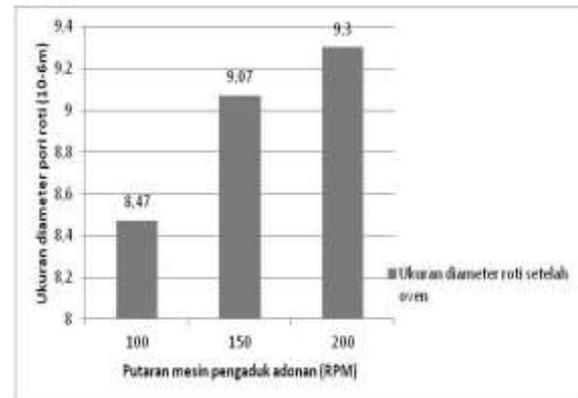
Fermentasi merupakan proses pematangan adonan, di mana enzim-enzim ragi bereaksi dengan pati dan gula untuk menghasilkan gas karbondioksida. Perkembangan gas ini menyebabkan adonan mengembang dan menyebabkan adonan menjadi lebih ringan dan lebih besar. Hasil penelitian terlihat pada Gambar 3 menunjukkan semakin tinggi kecepatan putar mesin pengaduk adonan menghasilkan ukuran adonan yang semakin mengembang. Hal ini terjadi karena pada kecepatan putar pengaduk yang lebih tinggi akan menimbulkan jumlah pengadukan yang lebih banyak dibanding kecepatan putar yang rendah dalam rentang waktu yang sama. Jumlah pengadukan yang cukup akan memungkinkan terbentuknya gluten yang cukup. Gluten ini yang akhirnya bereaksi dengan ragi yang akan mengalami fermentasi saat proses *proofing* dan menyebabkan terjadinya pengembangan adonan roti.



**Gambar 3.** Hubungan kecepatan putaran adonan dengan diameter adonan pada proses fermentasi

**c. Ukuran roti setelah pemanggangan**

Setelah dilakukan *proofing*, dilakukan pengovenan yang bertujuan untuk mematangkan roti. Adonan roti yang diaduk dengan kecepatan lebih tinggi menghasilkan ukuran roti yang lebih mengembang.

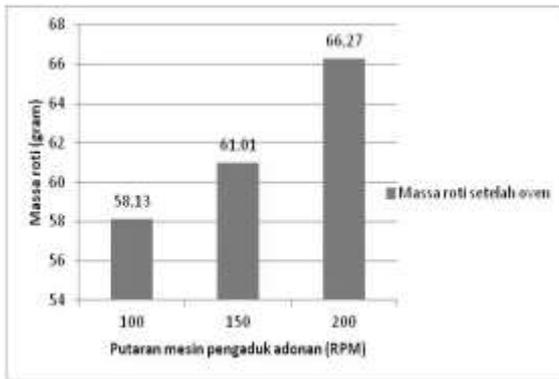


**Gambar 4.** Hubungan kecepatan putaran adonan dengan diameter adonan pada proses pengovenan

Hal ini juga berhubungan dengan proses pengembangan adonan roti sebelum dipanggang, dimana pada kecepatan pengaduk adonan lebih tinggi mengakibatkan jumlah adukan yang lebih banyak sehingga proses pembentukan gluten yang merupakan akibat pengadukan tepung terigu dengan air akan lebih banyak terbentuk. Gluten ini yang akan bereaksi dengan ragi yang melakukan fermentasi dan memungkinkan terjadinya pengembangan.

**Massa Roti**

Pengadukan adonan dengan kecepatan putar lebih tinggi menghasilkan roti dengan massa lebih besar. Hal ini berkaitan dengan proses pembentukan gluten pada saat pengadukan. Pengadukan dengan kecepatan yang lebih tinggi, dengan rentang waktu pengadukan yang sama, akan menimbulkan jumlah pengadukan yang lebih banyak dibandingkan dengan pengadukan kecepatan rendah. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap pembentukan gluten yang mana terbentuknya gluten adalah akibat tercampurnya terigu yang diaduk dengan air.

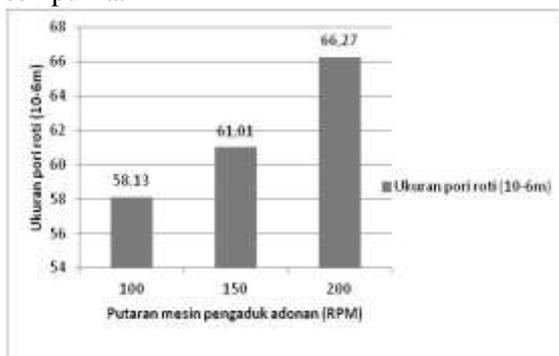


**Gambar 5.** Hubungan kecepatan putaran adonan dengan massa roti

Gluten ini yang memberikan pengaruh terhadap massa roti. Menurut Prabowo (2011) kekuatan gluten menyebabkan massa adonan kompak dan memungkinkan adonan mengembang tanpa mengalami kerusakan. Dimungkinkan karena massa yang kompak inilah yang menyebabkan massa roti lebih besar pada pengadukan yang lebih mencukupi jumlahnya

#### Ukuran Pori Roti

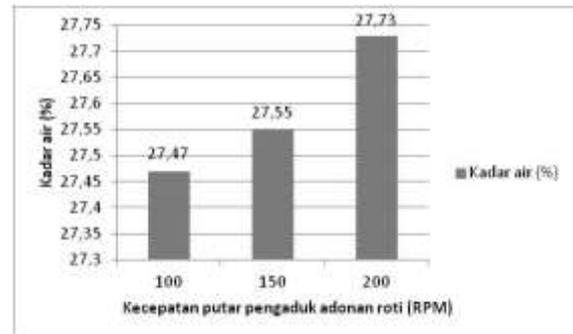
Pori roti merupakan salah satu penentu kualitas roti. Roti yang berkualitas memiliki pori yang seragam dan berinding tipis. Pengadukan adonan roti dengan beberapa kecepatan pengadukan menghasilkan roti dengan ukuran pori seperti Gambar 6. Pada kecepatan putar yang semakin tinggi menghasilkan ukuran pori yang semakin kecil. Hal ini berkaitan dengan lebih banyaknya jumlah adukan yang diterima oleh adonan roti. Semakin banyak jumlah adukan yang diterima adonan, maka semakin merata adonan roti, sehingga proses pengadukan semakin sempurna.



**Gambar 6.** Hubungan kecepatan putaran adonan dengan ukuran pori roti

#### Kadar Air

Pada saat terigu dan air dicampur dan dilakukan proses pengadukan atau pengulenan, akan terbentuk gluten yang bersifat elastis kohesif yang mengikat molekul air.



**Gambar 7.** Hubungan kecepatan putaran adonan dengan kadar air

Hasil pengadukan dengan beberapa kecepatan pengadukan menghasilkan roti dengan kadar air yang semakin tinggi pada pengadukan dengan kecepatan pengadukan yang semakin tinggi. Terigu cukup menyerap air pada kecepatan putar lebih tinggi karena dengan kecepatan putar lebih tinggi, mesin mengaduk adonan dengan jumlah adukan yang lebih banyak pada rentang waktu yang sama. Sehingga roti yang dihasilkan juga mengandung kadar air yang lebih tinggi.

#### KESIMPULAN

1. Kecepatan putaran mesin dalam proses pengadukan adonan roti berpengaruh terhadap beberapa sifat fisik roti, di antaranya adalah pengembangan, massa roti, ukuran pori-pori, dan kandungan kadar air dalam roti.
2. Semakin tinggi kecepatan pengadukan adonan roti, menghasilkan pengembangan roti yang semakin besar, massa roti yang semakin besar, ukuran pori semakin besar, dan kadar air semakin tinggi.
3. Dalam penelitian ini kecepatan pengaduk roti yang menghasilkan roti paling bagus adalah kecepatan 200 rpm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Lubis, Ahmad Husni. 2012. Pencampuran Bahan Kimia (MIXING PROCESS). <http://ahmadhusnilubis.blogspot.com/20>

14/02/pencampuran-bahan-kimia-mixing-process.html diakses pada Selasa, 22 April 2014 pukul 90.30 WITA.

Muzaifa, M, dkk. 2012. Produksi Roti Tawar dari Labu Kuning dengan Persentase Substitusi Tepung Terigu dan Konsentrasi Emulsifier yang Berbeda.

Jurnal Hasil Penelitian Industri. Vol.25 No.2 Kementrian Perindustrian RI

Prabowo, S. 2011. Substitusi Tepung Gari dalam Pembuatan Roti. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol. 07, No. 01, Hal 25-27.

Suhardi. 1989. Kimia dan Teknologi Protein. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.