

Rancang Bangun Mixer Adonan Kerupuk Pangsit Dengan Sistem Pengatur Waktu (Timer)

M. Syafiqtra Pratama^{1, *}, Antonius FA Silaen², Een Tonadi³^{1,2,3} Teknik Mesin, Universitas Prof. Dr. Hazairin S.H, Jl. Jendral Ahmad Yani No1 Bengkulu, 38115, indonesia

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 10 Juli 2026

Diterima setelah direvisi: 3 September 2026

Disetujui: 10 September 2026

Kata kunci:

Horizontal Mixer

Pangsit Cracker Dough

Elasticity

Automatic Timer

Mixing

Abstract- The development of the food industry, especially small and medium enterprises, requires a dough mixer that can increase production efficiency and produce consistent dough quality. The manual mixing process still has limitations in terms of time, energy, and uniformity of dough results. This study aims to design and create a horizontal type wonton cracker dough mixer with a timer system and to determine the effect of variations in mixing time on dough quality. The research method used is an experimental method with variations in mixing time of 20 minutes, 25 minutes, and 30 minutes. Testing was carried out using a horizontal mixer with a capacity of 2–5 kg equipped with a 1,500 Watt electric motor and an automatic timer system. Dough quality was analyzed through visual observation and elasticity testing using a spring balance based on Hooke's Law. The results showed that mixing time affects dough quality. Mixing for 25 minutes produced the best dough with a chewy texture, non-sticky, easy to shape, an elastic constant value of 150 N/m, and a strain of 0.5. It was concluded that a horizontal mixer with a timer system performed well and increased the effectiveness, efficiency, and consistency of the dough mixing process compared to manual methods.

Intisari- Perkembangan industri makanan, khususnya usaha kecil dan menengah, membutuhkan alat pencampur adonan yang mampu meningkatkan efisiensi produksi dan menghasilkan kualitas adonan yang konsisten. Proses pengadukan secara manual masih memiliki keterbatasan dalam hal waktu, tenaga, dan keseragaman hasil adonan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat mixer adonan krupuk pangsit tipe horizontal dengan sistem pengatur waktu (timer) serta mengetahui pengaruh variasi waktu pengadukan terhadap kualitas adonan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan variasi waktu pengadukan 20 menit, 25 menit, dan 30 menit. Pengujian dilakukan menggunakan mixer horizontal berkapasitas 2–5 kg yang dilengkapi motor listrik 1.500 Watt dan sistem timer otomatis. Kualitas adonan dianalisis melalui pengamatan visual dan pengujian elastisitas menggunakan neraca pegas berdasarkan Hukum Hooke. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pengadukan berpengaruh terhadap kualitas adonan. Pengadukan selama 25 menit menghasilkan adonan terbaik dengan tekstur kenyal, tidak lengket, mudah dibentuk, nilai konstanta elastisitas 150 N/m, dan regangan sebesar 0,5. Disimpulkan bahwa mixer horizontal dengan sistem timer mampu bekerja dengan baik serta meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan konsistensi proses pencampuran adonan dibandingkan metode manual.

1. Pendahuluan

Perkembangan industri makanan di era modern ini efisiensi dalam proses pengolahan adonan sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pasar dan meningkatkan produksi adonan. Di sektor usaha kecil dan menengah, kebutuhan akan alat bantu pengadukan/pencampuran adonan yang bisa andalkan proses pembuatan adonan kerupuk pangsit di UKM kebanyakan memakai mesin manual sehingga adanya keterbatasan ketika membuat mie [1]. Hal ini dikatakan tidak hanya memakan waktu, tetapi juga tidak menjamin peningkatan produksi yang dihasilkan. Maka masalah ini menjadi kendala bagi pembuat mie menyalurkan pada

konsumennya [2]. Oleh karena itu, di butuhkannya alat bantu untuk pengaduk adonan.

Kerupuk pangsit merupakan cemilan ringan dengan cara melakukan pembungkusan daging yang dicincang menjadikan adonan dengan bahan tepung. pangsit sendiri merupakan salah satu kuliner Tionghoa yang dianggap representatif karena isianya memiliki makna budaya [3].

Peralatan pencampur adonan yang umum digunakan saat ini dinilai masih belum efisien karena membutuhkan perawatan yang cukup sulit, cara penggunaannya kurang sederhana, serta memiliki harga jual yang relatif tinggi bagi industri rumahan dan usaha menengah [4]. Oleh sebab itu,

* Corresponding Author:

E-mail: syafiqtrabkl@gmail.com (M. Syafiqtra Pratama)

penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta membuat mesin pengolah adonan kerupuk dengan sistem pengaduk horizontal [5].

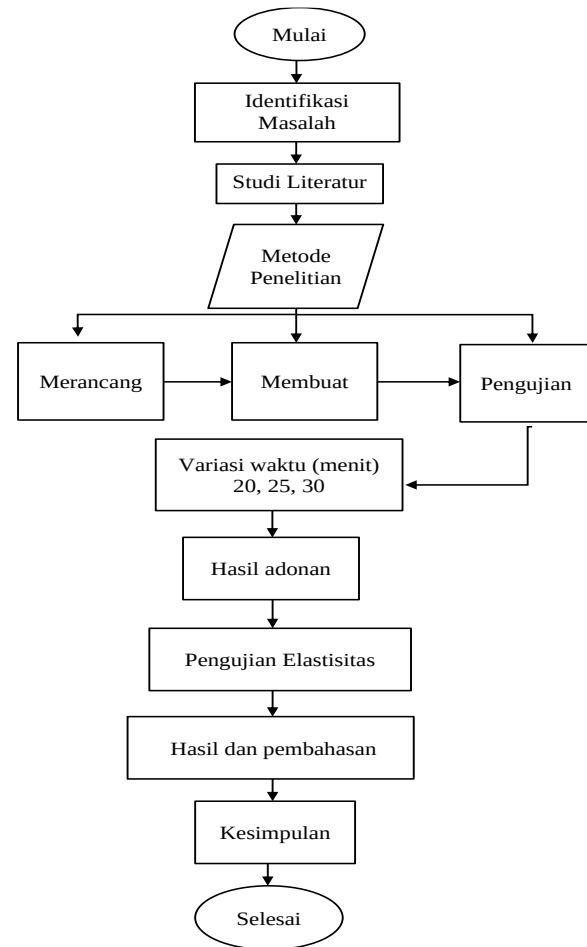
Ketidakakuratan dalam menentukan waktu pencampuran dapat memengaruhi karakteristik dan kualitas adonan yang dihasilkan [6]. dalam penelitian mengenai mesin mixer horizontal dengan variasi putaran dan waktu pengadukan menunjukkan bahwa waktu pengadukan merupakan salah satu parameter yang memengaruhi hasil pencampuran adonan. Penggunaan mesin mixer adonan yang dilengkapi dengan timer dapat menjadi solusi untuk masalah ini. Penerapan sistem timer dapat meningkatkan kemudahan pengoperasian dan membantu menghasilkan proses pengadukan yang lebih konsisten [7]. Dengan timer, proses pencampuran dapat dilakukan secara otomatis dan terukur, sehingga memastikan adonan tercampur dengan baik dalam waktu yang tepat. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas adonan kerupuk pangsit, meningkatkan efisiensi waktu, dan mengurangi tenaga kerja yang diperlukan. Teknologi dalam industri makanan terus berkembang, dan penerapan mesin mixer yang otomatis akan sejalan dengan tuntutan inovasi di sektor ini. Menyatakan bahwa proses pengadukan adonan kerupuk secara manual membutuhkan tenaga dan waktu yang cukup besar karena pekerja harus melakukan aktivitas menekan, meremas, dan memutar adonan secara berulang [8]. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kelelahan pekerja serta kurang efektifnya proses produksi. Oleh karena itu, penggunaan mesin pengaduk adonan diperlukan untuk mempermudah proses pengadukan, mengurangi beban kerja, dan meningkatkan produktivitas.

Kualitas adalah salah satu faktor utama yang memengaruhi kepuasan konsumen. Mesin mixer yang dapat mengatur waktu pencampuran dengan tepat akan menghasilkan adonan yang memiliki tekstur dan rasa yang konsisten. Hal ini penting untuk menjaga mutu produk dan menarik minat konsumen. penggunaan mesin pengaduk adonan dapat membantu menghemat waktu dan tenaga dalam proses produksi serta meningkatkan kapasitas pembuatan adonan pada industri rumah tangga [9]. Dengan demikian, perancangan mesin mixer adonan krupuk pangsit ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan proses produksi, tetapi juga untuk mendukung perkembangan industri makanan lokal yang lebih modern dan efisien.

Pengembangan mesin mixer ini diharapkan dapat mendukung pelaku usaha kecil dalam industri makanan. Dengan teknologi yang lebih canggih dan mudah diakses, diharapkan mampu memberikan dorongan kepada pelaku usaha untuk meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas produk. Mesin ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi tenaga kerja, konsistensi mutu adonan, serta kecepatan proses produksi dibandingkan pengadukan manual [10]. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Mixer Adonan Kerupuk Pangsit Dengan Sistem Pengatur Waktu (Timer)”.

2. Metodologi

Pengujian ini akan dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Prof. Dr Hazairin, SH Bengkulu. Penelitian yang digunakan yaitu pendekatan eksperimental dengan pengujian pengaruh variasi waktu pengadukan alat bantu mixer dengan sistem timer terhadap hasil akhir adonan.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Pemilihan bahan yang tepat untuk mesin mixer juga penting untuk daya tahan dan efisiensi. Mesin mixer harus menggunakan material tahan karat, seperti stainless steel, untuk menjaga kebersihan dan kualitas adonan. dilihat pada Tabel 1.

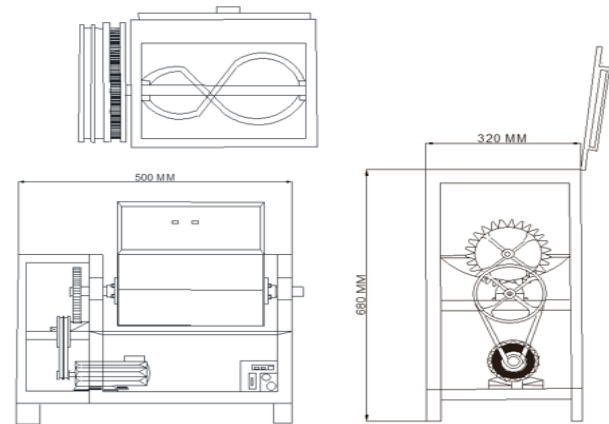
Tabel 1. Bahan – Bahan Dalam Pembuatan Mixer Horizontal

No	Bahan	Speksifikasi	Jumlah
1	Elektro Motor	1500 Watt	1 Unit
2	Timer	Omron	1 Unit
3	Konduktor	1 Pasha	1 Unit
4	Mcb	6 Ampere	1 Unit
5	Saklar On/Off	2 Arah	1 Unit
5	Kotak Mcb	4 Group	1 Unit
6	Terminal Block	4 Jalur	1 Unit
7	Kabel Tembaga	Ø 2.5 Mm	1 1/2 m
8	Sabuk (V-Belt)	A 800Li	2 Unit
9	Bearing Housing	Ø 35 mm dan Ø 50 mm	2 Unit Dan 1 Unit
10	4 Houle Housing	Ø 20 mm	2 Unit
11	Bearing	6304 RS	2 Unit
11	Besi As Stainlees	Ø 11,5 mm	50 cm
12	Besi As Poros	Ø19,5 mm	38 cm
13	Pipa Stainlees	Ø20 mm dan Ø 22 mm	27 cm dan 4cm
14	Plat Stainlees	2 mm	1 1/2 m
15	Pulley 2 Jalur	Ø 8 Inchi	1 Unit
16	Pulley 2 Jalur	Ø 1.5 Inchi	1 Unit
17	Roda Gigi	240 Gigi	1 Unit
19	Roda Gigi	15 Gigi	1 Unit
20	Baut Dan Mur	M10	16 Pasang
21	Baut Dan Mur	M6	1 Pasang
22	Besi Siku	2 mm, Lebar 30 mm	2 Batang
23	Elektroda Besi	RD - 260, Ø 2.0 mm	± 1/2 Kotak
24	Elektroda Stainlees	E - 308 S, Ø1.6 mm	± 15 Batang
25	Cat Semprot	Warna dasar, warna biru	Botol

2.1. Desain Awal Mixer Horizontal

Ini adalah desain awal, Ketika mixer dibuat akan terjadi beberapa penyesuaian. Berdasarkan data produk sejenis di pasaran mixer horizontal kapasitas 3 kg umumnya memiliki ukuran rangka (dimensi keseluruhan), yaitu:

Panjang : 500 mm
 Lebar : 320 mm
 Tinggi : 680 mm



Gambar 2. Desain Awal Mixer Horizontal

2.2. Sumber Data

Untuk informasi utama dihasilkan dari pengamatan langsung terhadap proses pengadukan adonan menggunakan mesin pengaduk horizontal. Informasi dikumpulkan melalui kegiatan pengujian dengan variasi waktu pengadukan, serta melalui penilaian kualitas adonan. Untuk informasi tambahan dihasilkan perhitungan spesifikasi mesin pengaduk, seperti kapasitas daya motor, dan sistem transmisi. Selain itu, data pendukung juga diambil dari literatur berupa jurnal ilmiah, laporan penelitian, dan buku referensi teknik yang berkaitan dengan topik pembahasan.

2.3. Pengujian Elastisitas

“Berdasarkan SNI 01-4380-1996 tentang tepung terigu, kualitas bahan baku sangat mempengaruhi sifat adonan, adonan yang baik itu tidak engket dan elastis. Kandungan protein dalam tepung berperan dalam pembentukan gluten yang menentukan elastisitas adonan kerupuk pangsit.” SNI belum menetapkan nilai elastisitas adonan secara kuantitatif, sehingga pengujian elastisitas dilakukan menggunakan pengujian sederhana. Kandungan protein dalam pembentukan gluten yang menentukan elastisitas adonan kerupuk pangsit. Alat pengujian menggunakan neraca pegas.

2.4. Perhitungan Uji Elastisitas

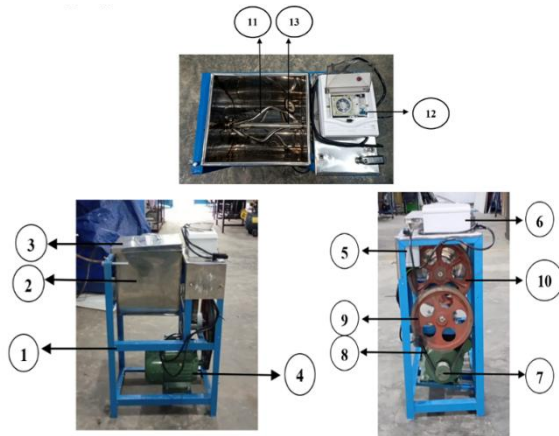
Pengujian ini Berdasarkan Hukum Hooke, secara matematis dinyatakan bahwa gaya (F) sebanding dengan pertambahan panjang (Δx), dimana konstanta perbandingannya disebut konstanta elastisitas (k). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai konstanta elastisitas, maka material tersebut semakin kaku dan membutuhkan gaya yang lebih besar untuk mengalami deformasi. Sebaliknya, material dengan nilai konstanta elastisitas yang lebih kecil cenderung lebih lentur dan mudah mengalami perubahan bentuk.

Dalam penelitian ini, prinsip Hukum Hooke digunakan sebagai landasan untuk menganalisis sifat elastisitas adonan kerupuk pangsit berdasarkan hubungan antara gaya tarik dan pertambahan panjang yang dihasilkan selama pengujian, sehingga dapat ditentukan karakteristik elastisitas adonan yang paling optimal [10].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Pembuatan Mixer Horizontal

Hasil dari penelitian ini berupa sebuah mixer adonan kerupuk pangsit tipe horizontal dengan sistem pengatur waktu (timer) yang telah berhasil dirancang dan dibuat sesuai dengan perencanaan.



Gambar 3. Mixer Horizontal

Keterangan Gambar:

1. Sasis (Rangka)
2. Bak Pengaduk
3. Penutup Bak Pengaduk
4. Elektro Motor
5. Saklar On/Off
6. Bos Sistem Timer
7. Pulley Penggerak
8. Sabuk(V-Belt)
9. Pulley Yang Digerakkan
10. Roda Gigi
11. Pedal Pengaduk
12. Sistem Timer
13. Poros Penggerak

3.2. Spesifikasi Mixer Horizontal

Hasil dari penelitian ini berupa sebuah alat mixer adonan krupuk pangsit tipe horizontal dengan sistem pengatur waktu (*timer*) yang berhasil dirancang dan dibuat sesuai dengan tujuan penelitian. Alat ini dirancang untuk membantu proses pencampuran adonan secara lebih efektif, efisien, dan konsisten dibandingkan dengan metode pengadukan manual. Mixer horizontal yang dibuat terdiri dari beberapa komponen utama yaitu rangka utama, bak pengaduk berbahan stainless steel, poros pengaduk, sudu-sudu pengaduk, motor listrik, sistem transmisi pulley dan V-belt, roda gigi, serta sistem timer otomatis sebagai pengatur waktu kerja alat. Seluruh komponen dirakit menjadi satu kesatuan sistem yang mampu bekerja secara otomatis dalam proses pengadukan adonan. Motor listrik mampu memutar sistem pengaduk dengan stabil, sedangkan timer dapat mengatur waktu pengadukan dan mematikan mesin secara otomatis setelah waktu yang ditentukan tercapai.

Penggunaan bahan stainless steel pada bagian bak pengaduk memberikan keuntungan karena material tersebut tahan terhadap korosi, mudah dibersihkan, dan aman digunakan untuk proses pengolahan bahan

makanan. Alat yang dirancang tidak hanya berfungsi secara mekanis, tetapi juga memenuhi aspek kebersihan dan keamanan pangan. Spesifikasi mixer yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi Mixer Horizontal

No	Parameter teknis	Spesifikasi
1	Tipe	Mixer Horizontal
2	Kapasitas Adonan	2 – 5 kg
3	Motor Penggerak	1.500 Watt
4	Kecepatan Putaran Motor	1.400 Rpm
5	System Control	Timer Otomatis
6	Rasio Pulley	5:1
7	Rasio Roda Gigi	16:1
8	Kecepatan Sudu – Sudu Pengaduk	16,4 RPM
9	Rangka	Besi Siku 3 × 3 cm, Tebal 2 mm
10	Bak Pengaduk	Stainless Steel SUS 304
11	As Poros Penggerak	Baja Karbon Sedang S45C
12	Pedal Pengaduk	Stainless SUS 304
13	Sabuk (V-Belt)	A 800 Li

Berdasarkan spesifikasi tersebut, alat mixer horizontal yang dirancang sudah sesuai untuk digunakan pada skala usaha kecil dan menengah. Kapasitas alat mampu memenuhi kebutuhan produksi adonan krupuk pangsit dalam jumlah sedang dengan sistem pengoperasian yang relatif sederhana.

3.3. Analisis Kecepatan Putaran Dan Torsi Sudu – Sudu Pengaduk

Kecepatan putaran dan torsi sudu – sudu pengaduk dihitung sebagai berikut:

1. Analisis Kecepatan Putaran Sudu – Sudu Pengaduk

Dari perhitungan di atas didapatkan kecepatan putaran sudu – sudu pengaduk adalah = 16,4 RPM

2. Analisis Torsi Sudu – Sudu Pengaduk

Dari perhitungan di atas didapatkan kecepatan putaran sudu – sudu pengaduk adalah = 1.672,535 Nm

3. Hasil Pengujian Pengadukan Adonan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja mixer horizontal dalam mencampur adonan dengan variasi waktu yang telah ditentukan yaitu 20 menit, 25 menit, dan 30 menit. Hasil pengujian pengadukan adonan dilihat secara visual dan dari hasil pengujian elastisitas.

Tabel 3. Hasil Pengujian Pengadukan Adonan

Berat sampel	Rpm	Waktu	Poto Adonan	Keterangan Hasil Adonan
2,4 Kg + 1 Liter Air Panas	16,4	20 Menit		Adonan tercampur merata tetapi lembek dan lengket susah untuk dikeluarkan dari bak pengadon Nilai Elastisitas = 166,7 N/m
2,4 Kg + 1 Liter Air Panas	16,4	25 Menit		Adonan tercampur dengan rata tanpa gumpalan tepung mentah, adonan tidak lengket dan bertekstur kenyal dan mudah di bentuk Nilai Elastisitas = 150 N/m

2,4 Kg + 1 Liter Air Panas	16,4 Menit	30		Adonan tercampur rata dan tidak lengket, tetapi adonan tidak terlalu kenyal kaku tidak mudah di bentuk Nilai Elastisitas = 450 N/m

3.4. Hasil Pengujian Elastisitas

Pengujian elastisitas dilakukan menggunakan metode neraca pegas berdasarkan hukum Hooke. Rumus hooke sebagai berikut :

$$F = k \cdot \Delta x$$

Tabel 4. Hasil Pengujian Elastisitas

Waktu (menit)	Berat Sampel (gram)	Panjang Awal (cm)	Gaya Tarik (F)	Perpanjangan Akhir (cm)	Elastisitas (N/m)
20	100	10	5	13	166,6
25	100	10	7,5	15	150
30	100	10	9	12	450

1. Analisis Hasil Pengujian Elastisitas Waktu Pengadukan 20 Menit

Jadi nilai regangan tanpa satuan pada sampel adonan waktu pengadukan 20 menit adalah =0,3

2. Analisis Hasil Pengujian Elastisitas Waktu Pengadukan 25 Menit

Jadi nilai regangan tanpa satuan pada sampel adonan waktu pengadukan 25 menit adalah = 0,5

3. Analisis Hasil Pengujian Elastisitas Waktu Pengadukan 30 Menit

Jadi nilai regangan tanpa satuan pada sampel adonan waktu pengadukan 30 menit adalah =0,2

Tabel 5. Rekap Hasil Analisis Pengujian Elastisitas

Waktu	Pertambahan Panjang Δx (m)	Konstanta Elastisitas (N/m)	Regangan (ϵ)
20 Menit	0,03	166,6	0,3
25 Menit	0,05	150	0,5
30 Menit	0,02	450	0,2

Dari analisis perhitungan elastisitas menunjukkan bahwasannya semakin lama waktu pengadukan adonan 25 yang terbaik, penjelasannya sebagai berikut :

1. Jika nilai k nya besar → adonan keras/kaku
2. Jika nilai k nya kecil → adonan kenyal
3. Jika nilai ϵ nya besar → mudah diregangkan (elastis)

3.5. Evaluasi Elastisitas Adonan pada Variasi Waktu Pengadukan

Berdasarkan hasil analisis variasi waktu pengadukan terhadap nilai konstanta elastisitas (k) dan regangan (ϵ), diperoleh bahwa waktu pengadukan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas adonan. Pada waktu pengadukan 20 menit, adonan menunjukkan nilai k sebesar 166,6 N/m dan regangan 0,3, yang mengindikasikan bahwa adonan cukup elastis namun belum mencapai kondisi optimal. Pada waktu pengadukan 25 menit, diperoleh nilai k paling kecil yaitu 150 N/m dan nilai regangan paling besar yaitu 0,5, yang menunjukkan bahwa adonan memiliki sifat paling elastis, lentur, serta mudah dibentuk tanpa bersifat

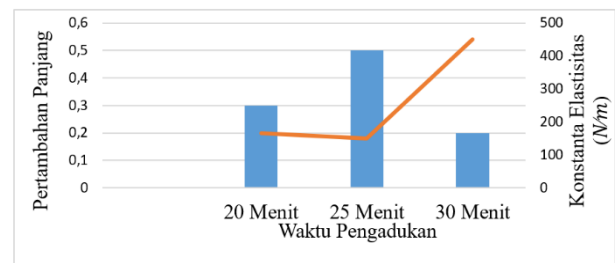
kaku. Sementara itu, pada waktu pengadukan 30 menit, nilai k meningkat signifikan menjadi 450 N/m dengan regangan menurun menjadi 0,2, yang menunjukkan bahwa adonan menjadi lebih kaku dan kurang elastis akibat proses pengadukan yang terlalu lama (*overmixing*). Dengan demikian, waktu pengadukan 25 menit merupakan kondisi paling optimal dalam menghasilkan adonan krupuk pangsit yang berkualitas baik. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengadukan dengan waktu 25 menghasilkan adonan yang baik terbaik karena memiliki nilai k yang kecil dan nilai ϵ yang besar.



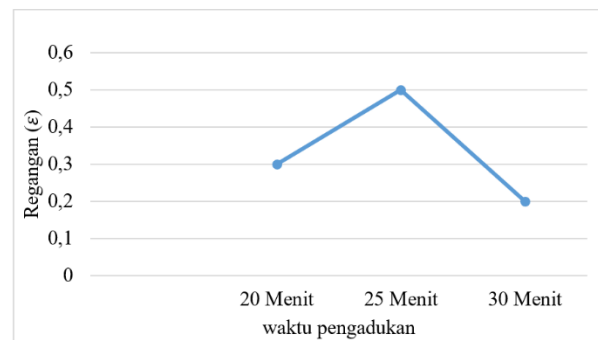
Gambar 4. Uji Elastisitas Adonan

3.6. Pengaruh Waktu pengadukan Terhadap Kualitas Adonan

Variasi waktu pengadukan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas adonan krupuk pangsit yang dihasilkan. Pengamatan dilakukan secara visual terhadap tekstur adonan serta melalui pengujian elastisitas menggunakan metode Hukum Hooke.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Waktu Pengadukan Terhadap pertambahan panjang dan konstanta elastisitas



Gambar 6. Grafik Pengaruh Waktu Terhadap Regangan

Berdasarkan grafik pada gambar 4.3 dan 4.4, terlihat hubungan antara waktu pengadukan (20, 25, dan 30 menit) dengan tiga hal penting, yaitu pertambahan panjang (ditunjukkan oleh batang biru), konstanta elastisitas (ditunjukkan oleh garis oranye) dan regangan (ditunjukkan oleh garis biru)

1. Pada pengujian dengan waktu pengadukan 20 menit yang bisa dilihat pada grafik gambar 4.3 dan grafik gambar 4.4, hasil pengujian elastisitas menunjukkan nilai konstanta elastisitas (k) sebesar 166,6 N/m dengan nilai regangan sebesar 0,3. Nilai tersebut menunjukkan bahwa adonan sudah cukup elastis, namun struktur gluten yang terbentuk belum optimal sehingga adonan masih sulit dibentuk dan menempel pada dinding bak pengaduk. Kondisi ini menunjukkan bahwa waktu pengadukan 20 menit masih kurang untuk menghasilkan adonan dengan karakteristik terbaik.
2. Pada variasi waktu pengadukan 25 menit diperoleh hasil adonan terbaik bisa dilihat pada grafik gambar 4.3 dan grafik gambar 4.4, hasil pengujian elastisitas menunjukkan nilai konstanta elastisitas paling kecil yaitu 150 N/m dan nilai regangan paling besar yaitu 0,5. Nilai konstanta elastisitas yang lebih kecil menunjukkan bahwa adonan tidak terlalu kaku, sedangkan nilai regangan yang tinggi menunjukkan kemampuan adonan untuk meregang lebih baik sebelum putus. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pembentukan gluten pada adonan berlangsung secara optimal sehingga menghasilkan sifat elastis yang baik. Oleh karena itu, waktu pengadukan 25 menit dapat dinyatakan sebagai waktu pengadukan paling optimal pada penelitian ini.
3. Pada variasi waktu pengadukan 30 menit bisa dilihat pada grafik gambar 4.3 dan grafik 4.4, hasil pengujian menunjukkan nilai konstanta elastisitas meningkat menjadi 450 N/m dengan nilai regangan menurun menjadi 0,2. Nilai konstanta elastisitas yang tinggi menunjukkan bahwa adonan menjadi terlalu keras dan membutuhkan gaya yang lebih besar untuk diregangkan. Kondisi ini disebabkan oleh proses pengadukan yang terlalu lama (*overmixing*) sehingga struktur adonan menjadi terlalu padat dan kehilangan sifat elastisnya. Akibatnya, adonan menjadi kurang baik untuk proses pembentukan kerupuk pangsit.

Waktu pengadukan yang terlalu singkat menyebabkan bahan belum tercampur sempurna, sedangkan waktu pengadukan yang terlalu lama dapat menyebabkan adonan menjadi terlalu kaku. Oleh karena itu, diperlukan waktu pengadukan yang optimal agar diperoleh adonan dengan tingkat elastisitas yang baik, tekstur kenyal, tidak lengket, dan mudah dibentuk.

3.7. Pembahasan Kinerja Timer

Sistem timer yang diterapkan pada mixer horizontal bekerja dengan baik selama proses pengujian berlangsung. Timer mampu mengatur lama waktu pengadukan sesuai dengan pengaturan yang telah ditentukan yaitu 20 menit, 25 menit, dan 30 menit. Ketika waktu yang diatur telah tercapai, sistem secara otomatis memutus aliran listrik ke motor penggerak sehingga mesin berhenti tanpa perlu dimatikan secara manual oleh operator.

Penggunaan timer otomatis memberikan beberapa keuntungan dalam proses produksi adonan kerupuk pangsit. Pertama, timer membantu meningkatkan efisiensi kerja karena operator tidak perlu mengawasi proses pengadukan secara terus-menerus. Kedua, penggunaan timer mampu mengurangi kesalahan manusia (*human error*) dalam menentukan lama waktu pengadukan. Ketiga, timer membantu menghasilkan kualitas adonan yang lebih konsisten karena waktu pencampuran dapat diatur dengan presisi pada setiap proses produksi.

Selain meningkatkan efisiensi, sistem timer juga berfungsi sebagai pengaman kerja alat. Dengan adanya penghentian otomatis, motor penggerak tidak bekerja melebihi waktu yang diperlukan sehingga dapat mengurangi risiko panas berlebih pada motor dan memperpanjang umur

pemakaian alat. Sistem ini sangat membantu terutama pada usaha kecil dan menengah yang membutuhkan proses produksi yang lebih praktis dan efisien.

3.8. Pembahasan Kinerja Mixer Horizontal

Mixer horizontal yang dirancang pada mampu bekerja dengan baik dalam proses pencampuran adonan kerupuk pangsit kapasitas 2–5 kg. Sistem transmisi yang terdiri dari pulley, V-belt, dan roda gigi mampu menurunkan putaran motor listrik dari 1400 RPM menjadi sekitar 16,4 RPM pada sudu pengaduk. Kecepatan putaran tersebut sesuai untuk proses pengadukan adonan karena tidak terlalu cepat sehingga adonan dapat tercampur secara merata tanpa terlempar keluar dari bak pengaduk.

Selama proses pengujian, bahan-bahan seperti tepung terigu, tepung tapioka, telur, margarin, dan air panas dapat tercampur dengan baik tanpa terdapat gumpalan tepung yang tersisa pada waktu pengadukan optimal. Hal ini menunjukkan bahwa desain sudu pengaduk dan kapasitas motor listrik sudah sesuai dengan kebutuhan proses pencampuran adonan kerupuk pangsit. Penggunaan bahan stainless steel pada bak pengaduk dan sudu pengaduk memberikan keuntungan karena tahan terhadap korosi, mudah dibersihkan, dan aman digunakan untuk bahan makanan. Selain itu, rangka alat yang menggunakan besi siku memberikan konstruksi yang cukup kuat dan stabil selama proses pengoperasian berlangsung. Penggunaan alat mekanis memungkinkan proses pengadukan dilakukan dengan lebih teratur sehingga dapat mengurangi beban kerja operator dan mendukung peningkatan produktivitas [11].

Mixer horizontal yang dirancang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pengadukan manual, yaitu mampu mengurangi tenaga kerja, mempercepat proses pencampuran, menghasilkan adonan yang lebih homogen, serta meningkatkan konsistensi kualitas adonan. Dengan adanya sistem timer otomatis, alat juga menjadi lebih praktis dan mudah dioperasikan oleh pengguna.

Alat yang dirancang masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti kapasitas yang masih terbatas untuk skala usaha kecil dan proses pembersihan bak pengaduk yang masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut masih diperlukan untuk meningkatkan kapasitas alat dan kemudahan dalam proses pembersihan agar lebih efektif digunakan pada produksi berkelanjutan.

4. Simpulan

Sesuai dengan riset yang dilakukan menghasilkan alat mixer adonan kerupuk pangsit tipe horizontal dengan sistem timer, ditarik kesimpulan mampu bekerja dengan baik sesuai fungsinya dalam mencampur adonan secara merata dan efisien. Sistem timer yang digunakan terbukti dapat mengontrol waktu pengadukan secara otomatis sehingga meningkatkan konsistensi proses pencampuran serta mengurangi ketergantungan terhadap operator. Berdasarkan hasil pengujian variasi waktu pengadukan terhadap kualitas adonan, diperoleh bahwa waktu pengadukan sangat berpengaruh terhadap sifat elastisitas dan karakteristik adonan. Pada waktu pengadukan 20 menit, adonan masih cenderung lembek dan lengket. Pada waktu 30 menit, adonan menjadi terlalu kaku dan kurang elastis. Sedangkan pada waktu pengadukan 25 menit menghasilkan adonan dengan kualitas terbaik, yaitu tidak lengket, tekstur kenyal, serta mudah dibentuk. Hasil pengujian elastisitas berdasarkan prinsip Hukum Hooke menunjukkan bahwa nilai konstanta elastisitas (k) dan regangan (ϵ) sangat mempengaruhi kualitas adonan. Waktu pengadukan 25 menit menghasilkan nilai k paling rendah (150 N/m) dan regangan paling tinggi (0,5), yang menunjukkan adonan memiliki sifat elastis yang optimal. Dengan demikian, waktu pengadukan 25 menit merupakan kondisi terbaik dalam menghasilkan adonan kerupuk pangsit yang berkualitas. Berdasarkan simpulan di atas diperoleh bahwa waktu pengadukan 25 menit menghasilkan kualitas adonan kerupuk pangsit terbaik dibandingkan variasi waktu lainnya. Pada waktu tersebut, adonan memiliki tekstur yang kenyal, efektif untuk menghasilkan adonan kerupuk pangsit dengan kualitas yang baik, elastis, dan siap untuk proses pengolahan selanjutnya

Referensi

- [1] P. Alminson, E. Erizal, and E. Tonadi, "Rancang bangun alat pencacah sayuran dengan variasi 3 jenis mata pisau berkapasitas 1 kg/menit untuk pakan unggas," Jurnal INOVATOR, 2025. [Online]. Available: <https://ojs.politeknikjambi.ac.id/inovator/article/view/482>
- [2] P. Seminar, N. Penelitian, S. Sahriana, I. Anas, D. Politeknik, and N. Ujung, "RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK ADONAN KUE BAGI KELOMPOK USAHA Pada umumnya , industri kecil memiliki masalah dalam pengembangan dan meningkatkan produksi dan penghasilan . Setelah survei dan wawancara langsung dengan mitra , permasalahan utama yang dihadapi," vol. 2019, pp. 511–515, 2019.
- [3] L. Trisnawati, B. A. Octavia, and G. Carollina, "Budaya Kuliner Pangsit: Pengembangan dan kreativitas Masakan Tionghoa," Aksara J. Ilmu Pendidik. Nonform., vol. 09, no. 2, pp. 923–930, 2023, [Online]. Available: <http://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php>
- [4] R. J. Jabbar, S. Ihsan, P. Gusnedi, and A. Zuladha, "Rancang Bangun Mixer Adonan Kerupuk Tipe Horizontal Design and Development of Horizontal Type Cracker Dough Mixer," vol. 1, no. 2, pp. 89–98, 2018.
- [5] M. Mazwan, "Rancang bangun mesin pengaduk adonan roti," TURBO: Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2025. [Online]. Available: <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/turbo/article/view/3745>
- [6] A. R. Wahid, N. Mulyaningsih, and X. Salahudin, "Analisis Mesin Mixer Horizontal Dengan Variasi Putaran Dan Waktu Pengadukan," J. Mech. Eng., vol. 1, no. 1, 2017, doi: 10.31002/jom.v1i1.361.
- [7] I. K. Tjahjani, M. N. A. Mukhtar, D. Nurcahyanie, and B. Prasetyo, "' Swiftmix ' Pengaduk Otomatis dengan Modul Timer dan Pengatur Kecepatan pada UMKM Amanah Kelurahan Dukuh Menanggal Kecamatan Gayungan , Surabaya," vol. 05, no. 01, pp. 15–22, 2026.
- [8] D. C. Dewi, U. M. Batubara, and A. Bustomi, "Perancangan Mesin Pengaduk Adonan Kerupuk dengan Pendekatan Anthropometri untuk Meningkatkan Produktivitas," J. Ind. View, vol. 5, no. 2, pp. 76–85, 2023, doi: 10.26905/jiv.v5i2.10601.
- [9] Muhammad Fikry Roselianto, 7019-17173-1-Pb, vol. 8, no. 2, 2023.
- [10] F. P. Adji, U. Ridhani, and M. Ikhsan, "Rancang bangun mixer untuk adonan roti," J. Tematis (Teknologi, Manufaktur, dan Ind., vol. 5, no. 1, pp. 8–16, 2023.
- [11] P. Thesalonica, B. Sihite, T. M. Putri, and J. V. Sirait, "Verifying Hooke ' s Law in Undergraduate Physics Laboratory: An Experimental Study with Emphasis on Measurement Uncertainty Awareness Memverifikasi Hukum Hooke dalam Laboratorium Fisika Sarjana: Sebuah Studi Eksperimental dengan Penekanan pada Kesadaran Ketidakpastian Pengukuran," pp. 14–27, 2026.
- [12] U. M. Arief, D. N. Setyaningsih, and S. Purbawanto, "Upaya Peningkatan Produksi Dengan Menggunakan Alat Pengaduk Otomatis Pada Usaha Donat Kentang Di Semarang," J. Kompetensi Tek., vol. 22, no. 1, pp. 103–110, 2018.