

Pembuatan Alat Pengisi Adonan Tahu Bakso Ikan Dengan Penggerak Manual Berskala Industri Rumah Tangga

Making Fish Meatball Tofu Batter-Filling Tool With Home Industry Scale Manual Drive

Pola S.T. Panjaitan^{1*)}, Catur Pramono Adi¹⁾, Nurlaila Esti Melliyan¹⁾, Andreas Pujianto²⁾

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

²Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong

*Korespondensi: polapanjaitan@ymail.com

Teregistrasi: 05 September 2022; Diterima setelah perbaikan: 04 Oktober 2022;

Disetujui terbit: 13 November 2022

ABSTRAK

Tahu bakso ikan merupakan salah satu jenis makanan ringan yang dibuat dengan bahan dasar tahu dan adonan ikan sebagai isian. Proses pencetakan isian bakso menggunakan tangan secara langsung membutuhkan tenaga dan waktu yang lebih banyak dan beresiko terhadap mutu produk tahu bakso ikan. Tujuan penelitian ini untuk membuat alat bantu pengisi adonan bakso tahu ikan yang mudah digunakan dan aman terhadap produk adonan. Alat pengisi adonan tahu bakso ikan didesain dengan mempertimbangkan segi tenaga penggerak, ukuran, kemudahan pengoperasian, kemudahan perawatan, dan keamanan bahan yang digunakan. Alat diuji menggunakan pengukuran performance rate, pengujian sensori, dan Analisa uji ANOVA dari uji sensori. Komponen alat terdiri dari kerangka penekan, tabung adonan, dan corong pengisi adonan yang terbuat dari bahan stainless steel. Alat berukuran panjang 30 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 40 cm. Hasil pengujian performance rate alat adalah 81,8% yang nilainya lebih baik jika dibandingkan tanpa alat.. Parameter uji sensori aroma, rasa, dan tekstur memiliki skor yang sama. Perbedaan uji sensori terlihat pada parameter kenampakan, dimana tahu bakso yang dicetak dengan alat lebih tinggi skornya dibandingkan pencetakan manual. Hasil analisis uji ANOVA tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap sensori dari tahu bakso ikan yang dicetak manual maupun dengan menggunakan alat.

Kata kunci: Tahu Bakso, Adonan Ikan, Alat Pengisi

ABSTRACT

Fish ball tofu is a snack made with tofu and fish batter as a filling. The meatball molding by hand requires more energy and time and poses a risk to the quality of the fish ball tofu product. This research aims to make a batter-filling tool of fish ball tofu that is easy to use and safe for batter products. The fish ball tofu batter-filling tool is designed by considering the driving force, size, ease of operation, maintenance, and safety of the materials used. The tool was tested using performance rate measurement, sensory testing, and ANOVA test analysis from sensory testing. The components of the tool consist of a press frame, a dough tube, and a dough-filling funnel made of stainless steel. The device measures 30 cm long, 20 cm wide, and 40 cm high. The tool's performance rate test results are 81.8%, which is a better value than without the tool. Sensory test parameters of aroma, taste, and texture have the same score. The difference in the sensory test is seen in the appearance parameter, where the meatball tofu that is molded with a tool has a higher score than using a hand. The results of the ANOVA test analysis showed that there was no significant difference in the sensory characteristics of tofu fish balls that were molded manually or using tools.

Keywords: Meatballs Tofu, Batter Fish, Filler Tool

PENDAHULUAN

Tahu bakso merupakan makanan berbahan dasar tahu dengan isian adonan dari daging melalui proses pengukusan dan penggorengan (Nurhartadi, Anandito, & Yudhistira, 2018). Tahu sebagai hasil olahan dari kacang kedelai dengan kandungan protein nabati terbaik yang memiliki komposisi asam amino sebesar 85% - 98% paling lengkap dan diyakini memiliki daya cerna yang tinggi (Widaningrum, 2015). Bakso ialah salah satu produk makanan yang umumnya berbentuk bulatan yang diperoleh dari campuran daging dan pati dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain, serta bahan tambahan makanan yang diizinkan (Ismail, Kautsar, Sembada, Aslimah, & Arief, 2016). Bahan yang digunakan untuk isian tahu bakso pada umumnya berbahan daging sapi atau ikan.

Tahu bakso ikan merupakan makanan khas dari Jawa Tengah, khususnya Kota Ungaran, Semarang. Kombinasi tahu dan bakso menjadikan makanan sangat diminati oleh masyarakat, salah satunya pada daerah Semarang. Tahu bakso ikan merupakan sumber protein tinggi dimana tahu memiliki sumber protein nabati yang berasal dari kedelai dan bakso memiliki sumber protein hewani yang berasal dari daging ikan (Agustini, Darmanto, Wijayanti, & Riyadi, 2016). Produk tahu bakso ikan umumnya menggunakan bahan baku tahu cokelat dengan isian daging ikan. Tahu bakso ikan biasa dijadikan sebagai makanan cemilan, sebagai teman minum teh atau minuman lainnya. Bakso yang dibuat dari daging ikan merupakan suatu diversifikasi olahan yang memiliki kadar protein tinggi, hal ini juga akan mempengaruhi nilai jual pada tahu bakso ikan yang lebih terjangkau dibandingkan dengan tahu bakso daging sapi (Agustini et al., 2016).

Alat yang digunakan untuk membuat tahu bakso ikan umumnya hanya dandang serta wajan yang dioperasikan secara manual. Proses pencetakan juga dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan tenaga yang lebih banyak dan waktu yang lama. Hal ini

membuat industri rumah tangga pengolahan tahu bakso ikan memiliki kapasitas produksi yang kurang maksimal. Pencetakan isian bakso menggunakan tangan secara langsung lebih beresiko dalam penurunan kualitas mutu karena terjadinya kontaminasi silang pada produk tahu bakso ikan.

Isian bakso dapat dibuat dan dibentuk menggunakan alat bantu. Teknologi diciptakan untuk mempermudah melakukan suatu pekerjaan maupun untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Teknologi juga menawarkan banyak kemudahan sekaligus cara baru dalam melakukan aktivitas. Manusia juga telah menikmati banyak manfaat dari inovasi yang telah muncul selama dekade terakhir (Ngafifi, 2014). Penggunaan mesin bertujuan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dan mempercepat dalam proses produksi (Sultoni & Subekti, 2019). Penggunaan alat bantu pengisi adonan tahu berfungsi untuk memasukan adonan bakso ikan ke dalam tahu agar proses pembuatan lebih cepat, efisien dan mudah dilakukan. Penelitian ini bertujuan membuat alat pengisi adonan bakso tahu ikan yang mudah digunakan dan aman bagi mutu produknya.

METODE PENELITIAN

Bahan

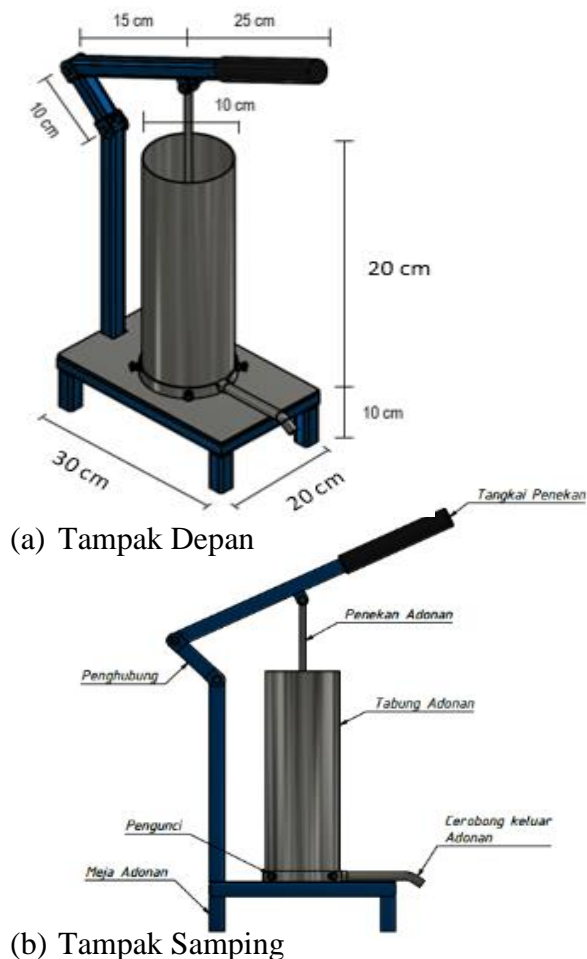
Bahan yang digunakan untuk membuat alat pengisi adonan tahu bakso ikan adalah pelat *stainless steel*, pelat strip *stainless steel*, pipa *stainless steel*, pipa kotak *hollow stainless steel*, talenan plastik *polypropylenen*, kawat las, baut dan mur. Semua bahan dengan material *stainless steel* dengan seri 201. Bahan yang digunakan dalam pengujian keefektifan alat pengisi adonan tahu bakso meliputi adonan tahu bakso ikan.

Metode

A. Desai alat

Alat pengisi adonan tahu bakso ikan didesain dengan mempertimbangkan segi tenaga penggerak, ukuran, kemudahan

pengoperasian, kemudahan perawatan, dan keamanan bahan yang digunakan. Perancangan dan pembuatan alat pengisi adonan tahu bakso ikan ini diharapkan dapat bermanfaat dan bekerja dengan maksimal. Desain produk digunakan untuk memproyeksikan gambar dengan memperhatikan kualitas dan representatif dari desain yang dibuat (Nurrohman & Yohanes, 2017). Desain alat pengisi adonan tahu bakso ikan ditunjukkan pada Gambar 1. Informasi-informasi pada gambar desain terkait bentuk, ukuran, serta bagian komponen alat disampaikan dengan jelas agar pembaca gambar dapat memahami gagasan yang ingin disampaikan (Kurniawan, 2016).



Gambar 1. Desain Alat Pengisi Adonan Tahu Bakso

B. Pengujian Kinerja Alat

Menurut Corrales, Lambán, Hernandez Korner, & Royo (2020), Indikator kinerja utama *Overall Equipment Effectiveness*

(OEE) digunakan untuk mengukur produktivitas peralatan. Menurut Tsarouhas (2019), OEE merupakan sebuah parameter untuk memperkirakan efektivitas peralatan dari sistem industri. Salah satu unsur pada metode OEE untuk pengujian produktivitas alat adalah *performance rate*. Dwiaji (2017), menyatakan bahwa *performance rate* menggambarkan berapa banyak produk yang dihasilkan selama waktu produksi. Perhitungan *performance rate (PR)* dihitung selama satu menit proses produksi pengisian adonan tahu bakso baik secara manual atau pun menggunakan alat seperti ditunjukkan pada persamaan 1.

$$PR(\%) = \frac{\text{Process Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operating Time}} \quad (1)$$

C. Pengujian Mutu Produk

Pengujian mutu bertujuan untuk mengetahui apakah alat tersebut layak digunakan atau tidak dengan melihat hasil akhir dari pengujian. Metode pengujian mutu yang dilakukan pada produk akhir tahu bakso ikan, yaitu menggunakan uji sensori. Uji sensori dilakukan untuk mengetahui kualitas mutu produk akhir tahu bakso ikan. Uji sensori mutu akhir dilakukan menggunakan uji skala dengan kisaran nilai 1 sampai 9.

D. Analysis Of Variance (ANOVA)

ANOVA dapat menganalisis perbedaan lebih dari 2 populasi kelompok yang independen. Teknik ANOVA memanfaatkan distribusi F yang merupakan pengembangan dari Ronald A. Fisher (Bakdash & Marusich, 2017; Judd, McClelland, & Ryan, 2018). ANOVA juga dapat dipahami sebagai perpanjangan dari uji-t, sehingga penggunaannya tidak terbatas pada pengujian perbedaan antara dua kelompok populasi, tetapi juga dapat menguji perbedaan antara tiga kelompok sekaligus (Setiawan, 2018). Asumsi dasar yang harus terpenuhi dalam analisis varian:

1. Kenormalan

Data harus berdistribusi normal, agar data berdistribusi normal dapat ditempuh

dengan cara memperbanyak jumlah sampel dalam kelompok.

2. Kesamaan Variasi

Setiap kelompok harus berasal dari populasi yang sama dengan varians yang sama. Jika jumlah sampel pada setiap kelompok sama, maka kesamaan variasinya dapat diabaikan. Tetapi, jika jumlah sampel pada setiap kelompok berbeda, maka variasi keseluruhan sangat penting.

3. Pengamatan Bebas

Sampel harus diambil secara acak, sehingga setiap pengamatan merupakan informasi yang bebas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Alat Pengisi Adonan Tahu Bakso Ikan

Pembuatan alat pengisi adonan tahu bakso menggunakan desain sederhana. Pengoperasian alat ini digerakkan secara manual, tujuannya agar lebih praktis dan hemat biaya. Serangkaian tahapan dalam pembuatan alat pengisi adonan tahu bakso diuraikan sebagai berikut:

1. Pemilihan Bahan

Proses pemilihan bahan dilakukan dengan memperhatikan keamanan dari produk tahu bakso ikan, yang nantinya adonan bakso ikan dimasukan ke dalam alat untuk dilakukannya proses pencetakan. Bahan yang digunakan harus memenuhi standar keamanan pangan, khususnya yang kontak langsung dengan produk.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat adalah *stainless steel*. *Stainless steel* merupakan salah satu bahan yang merupakan *food grade metal* yang layak digunakan untuk mesin pengolah makanan (Pusvyta & Afriany, 2017). Sebagai upaya untuk menekan biaya produksi, pemilihan bahan *stainless steel* dengan *grade* atau tipe yang berbeda dilakukan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi nilai jual dan menjadikan harga alat ini lebih terjangkau bagi industri rumah tangga tanpa mengurangi segi keamanan produk tahu bakso ikan.

Bahan yang digunakan antara lain tabung *stainless steel*, pipa *stainless steel*, pipa kotak *stainless steel*, plat *stainless steel*, plat strip *stainless steel*, talenan plastik *polypropylene*, elektroda (kawat las), baut dan mur.

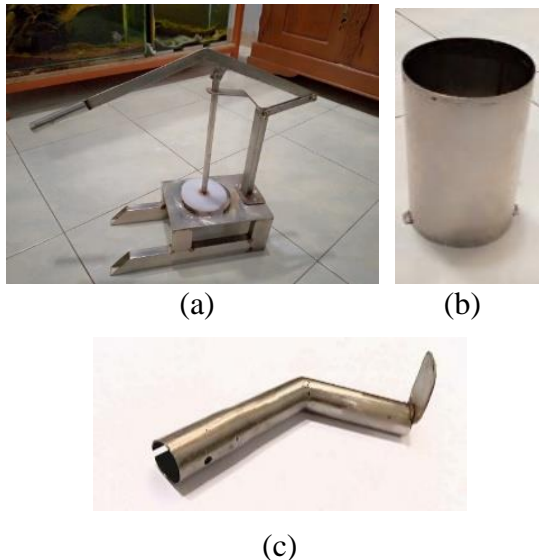
2. Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan peralatan diperlukan untuk memudahkan proses produksi. Peralatan yang digunakan harus dalam kondisi baik dan siap dioperasikan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan alat pengisi adonan tahu bakso ikan yaitu mesin las listrik, mesin gerinda tangan, meteran (*measuring tape*), bor listrik, mata bor, jangka sorong, kunci T, palu, tang, dan spidol. Selain persiapan alat, persiapan bahan dilakukan dengan melakukan pengukuran dan pemotongan sesuai kebutuhan bahan berdasarkan gambar desain.

3. Pembuatan Komponen Alat

Kerangka alat berukuran tidak terlalu besar yaitu dengan dimensi panjang 30 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 40 cm. Mesin las listrik digunakan untuk menyambung bahan rangka alat yang telah dipotong dengan ukuran tertentu. Proses produksi rangka alat disesuaikan dengan desain yang ditunjukkan pada Gambar 1. Rangka alat digunakan sebagai penopang tabung adonan yang nantinya akan diisi adonan bakso ikan.

Tabung adonan dibuat menggunakan tabung *stainless steel* dengan diameter tabung 10 cm, salah satu sisi dari bagian tabung ditutup dan bagian bawah tabung diberi lubang kecil dengan diameter 2 cm. Lubang ini dihubungkan dengan corong yang digunakan untuk jalan keluarnya adonan. Corong dibuat menggunakan pipa *stainless steel* ukuran panjang 15 cm, pada bagian ujung diberi tambahan berupa plat *stainless steel* yang berfungsi untuk meratakan adonan bakso ikan pada tahu. Penekan dengan penampang lingkaran dibuat dari talenan yang terbuat dari bahan *polypropylene*, talenan dipotong sesuai keliling atau lingkaran tabung adonan dengan diameter 10 cm. Komponen alat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Komponen Alat (a) Kerangka Penekan (b) Tabung Adonan (c) Corong Adonan

4. Perangkaian Alat

Penampang penekan berbentuk lingkaran dengan bahan *polypropylene* disambungkan dengan batang penekan. Batang penekan dipasang pada tangkai penekan menggunakan baut dan mur seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Baut dan mur tidak dipatenkan, tujuannya untuk mempermudah saat proses pembersihan.



Gambar 3. Pemasangan Penampang Penekan

Corong pengisi adonan dipasang ke tabung penampung adonan. Pengait dibuat sederhana untuk memudahkan dalam pemasangan dan pelepasan. Pengait antara corong dan tabung juga bisa dilepas kapan saja atau setelah proses produksi selesai. Hal

ini bertujuan untuk mempermudah proses pembersihan. Pemasangan corong pengisi adonan pada tabung dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemasangan Corong pada Tabung

Tabung adonan yang telah terpasang corong pengisi ditempatkan pada rangka dudukan atau penyangga. Tabung adonan dikaitkan dengan dudukan agar posisi tabung tetap terjaga pada kerangka saat alat pengisi adonan tahu bakso digunakan. Pemasangan tabung pada dudukan kerangka alat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pemasangan Tabung pada Dudukan

Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui keefektifan dari alat yang dibuat dengan cara perhitungan *performace rate*. Perhitungan ini untuk mengetahui tingkat efektifitas mesin dan peralatan pada saat kegiatan produksi. Hasil dari perhitungan *performance rate* pengisian adonan tahu

bakso secara manual dan menggunakan alat dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Perhitungan *Performance Rate* Secara Manual

<i>Testing</i>	<i>Processed Amount (pcs)</i>	<i>Ideal Cycle Time (minute)</i>	<i>Operating Time (minute)</i>	<i>PR (%)</i>
1	6	0,16	1	37,5
2	6	0,16	1	37,5
3	7	0,16	1	43,75
<i>Average</i>				39,6

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *performance rate* pengisian adonan tahu bakso secara manual didapatkan nilai tertinggi 43,75% dan nilai terendah 37,5%. Nilai *performance rate* pengisian adonan tahu bakso dengan alat memperoleh nilai tertinggi 90,9% dan nilai terendah 72,7%. Nilai rata-rata dari *performance rate* pengisian adonan bakso dengan alat yaitu 81,8%. Nilai ini lebih besar jika dibandingkan secara manual yang hanya bernilai 39,6%.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Performance Rate* Dengan Alat

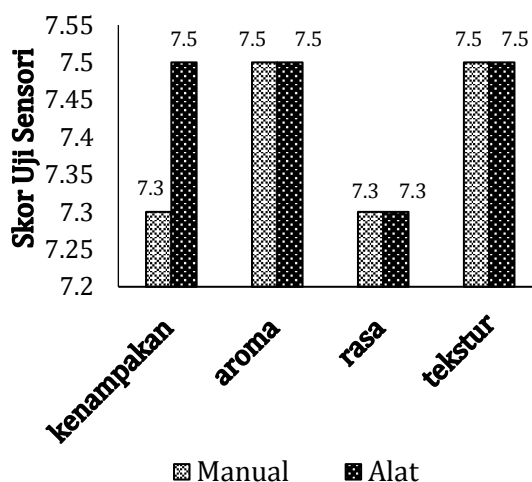
<i>Testing</i>	<i>Processed Amount (pcs)</i>	<i>Ideal Cycle Time (minute)</i>	<i>Operating Time (minute)</i>	<i>PR (%)</i>
1	9	0,11	1	81,8
2	8	0,11	1	72,7
3	10	0,11	1	90,9
<i>Average</i>				81,8

Hasil perhitungan *performance rate* pembuatan tahu bakso ikan dengan menggunakan alat mendekati standar global *performance rate*, dimana standar global dari *performance rate* sebesar 95%. Nilai dari *performance rate* belum dapat mencapai nilai standar karena standar global yang sudah ditetapkan ditujukan untuk menghitung kinerja alat dengan penggerak mesin atau mekanis, sedangkan alat pengisi adonan tahu bakso ikan dibuat khusus dengan penggerak manual. Namun jika membandingkan hasil dari kedua evaluasi proses secara manual dan menggunakan alat, pembuatan tahu bakso ikan akan lebih efektif dilakukan dengan menggunakan alat. Presentase hasil perhitungan tingkat kinerja lebih tinggi

daripada presentase yang dilakukan secara manual. Hal ini akan berdampak pada efisiensi waktu dalam pembuatan tahu bakso ikan.

Pengujian Sensori

Uji sensori pada produk tahu bakso ikan mengacu pada SNI 01-7264.3-2006 meliputi empat parameter uji yaitu kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Jumlah dari panelis yang melakukan uji sensori sebanyak 30 panelis non standar. Grafik dari hasil penilaian uji sensori tahu bakso ikan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Uji Sensori Produk Tahu Bakso Ikan

Hasil uji sensori menunjukkan terdapat perbedaan pada parameter kenampakan yang diamati dari tahu bakso ikan setelah menjadi produk akhir. Kenampakan tahu bakso ikan dengan pencetakan manual mendapatkan nilai sensori 7,3. Nilai kenampakan ini lebih rendah jika dibandingkan tahu bakso yang dicetak dengan alat yang bernilai 7,5. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tahu bakso ikan yang dicetak dengan alat memiliki kenampakan lebih baik jika dibandingkan produk yang dicetak secara manual. Kenampakan tahu bakso ikan dapat dilihat pada Gambar 7.

Hal berbeda didapatkan dari hasil uji sensori pada parameter aroma, rasa, dan tekstur. Tidak ada perbedaan untuk ketiga parameter ini berdasarkan uji sensori yang dilakukan pada produk tahu bakso ikan yang

dibuat secara manual dan menggunakan alat. Nilai uji sensori aroma kedua produk adalah 7,5, nilai uji sensori rasa adalah 7,3, dan nilai uji sensori tekstur mendapatkan nilai 7,5.



(a)



(b)

Gambar 7. Kenampakan Tahu Bakso Ikan (a) Secara Manual & (b) Alat

Pengujian *Analysis Of Variance* (ANOVA)

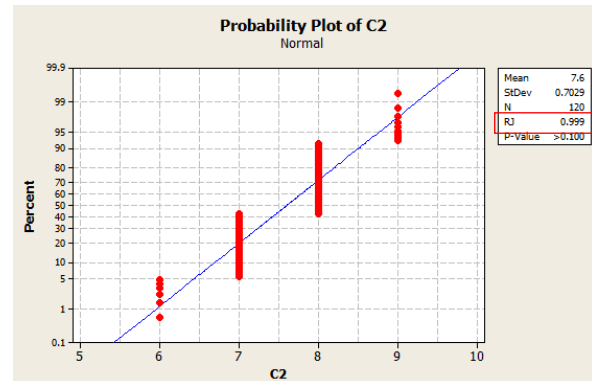
Pengolahan data dalam pengujian metode *One-way* ANOVA dilakukan dengan menggunakan *software* minitab. Data yang digunakan adalah data yang sama dengan uji sensori, untuk mengetahui tingkat perbedaan/signifikansi dari tahu bakso ikan yang dicetak secara manual maupun dengan alat. Hasil uji *One-way* ANOVA menggunakan *software* minitab adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

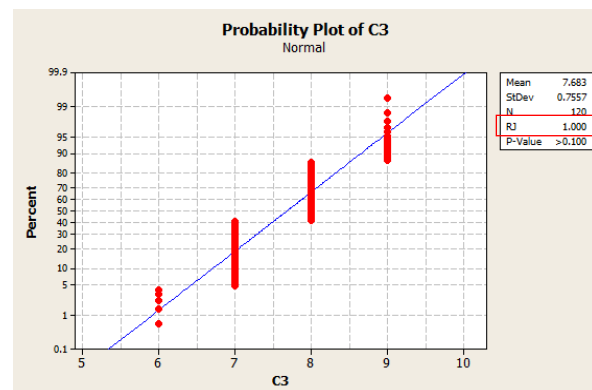
Uji normalitas digunakan untuk menggambarkan apakah sampel memenuhi syarat untuk mewakili populasi dalam hasil penelitian (Sari, Sukestiyarno, & Agoestanto, 2017). Menurut Damanik (2019), Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data-data berasal dari populasi yang memiliki sebaran atau distribusi normal. Uji normalitas hasil pengujian sensori produk tahu bakso ikan yang dicetak secara manual dan menggunakan alat dapat dilihat pada

Gambar 8 dan 9. Kriteria uji noramlitas yang digunakan adalah:

- a. Uji hipotesis
 - H_0 = data berdistribusi normal
 - H_1 = data tidak berdistribusi normal
- b. Tingkat signifikansi $\alpha=0,05$
- c. H_0 ditolak jika P-value $< 0,05$.



Gambar 8. Hasil Uji Normalitas Produk Yang Dicetak Secara Manual



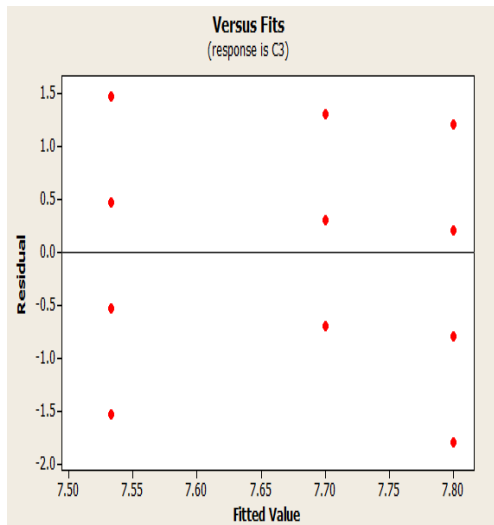
Gambar 9. Hasil Uji Normalitas Produk Yang Dicetak Dengan Alat

Kedua pengujian menunjukkan bahwa nilai P-value $> 0,05$. Dari hasil uji normalitas ini, H_0 dapat diterima yang berarti data berdistribusi normal.

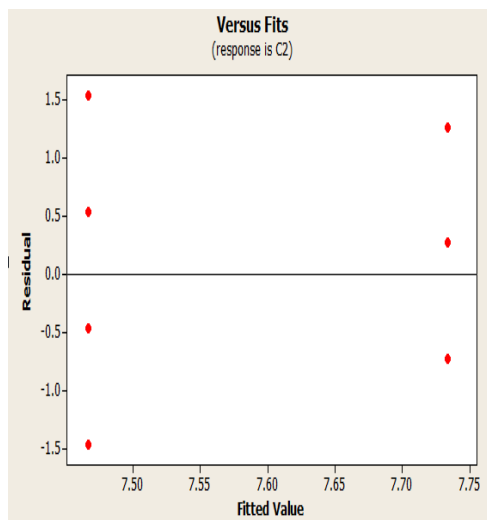
2. Uji *Heteroskedastisitas*

Heteroskedastisitas merupakan keadaan dimana terjadi ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Pengujian dilakukan dengan meregresikan variable-variabel bebas terhadap nilai absolute residual. Jika nilai signifikansi antara variabel independen dengan absolut residual $> 0,05$ maka, tidak terjadi heteroskedastisitas (Mardiatmoko, 2020). Hasil uji *heteroskedastisitas* hasil pengujian sensori produk tahu bakso ikan

yang dicetak secara manual dan menggunakan alat dapat dilihat pada Gambar 10.



(a)



(b)

Gambar 10. Hasil Uji *Heteroskedastisitas* produk yang dicetak secara (a) manual & (b) alat

Data menyebar secara tidak berpola, maka heteroskedastisitas tidak terpenuhi, yang berarti bahwa data homogen. Asumsi dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas, yaitu jika uji normalitas sudah terpenuhi dan uji *heteroskedastisitas* sudah menyatakan bahwa data homogen maka dapat dilakukan analisis uji ANOVA.

3. Uji ANOVA

Pengujian dilakukan menggunakan metode pengujian ANOVA satu arah atau

One-Way ANOVA. Uji ANOVA menggunakan data sensori pencetakan tahu bakso secara manual ditunjukkan pada Gambar 11.

One-way ANOVA: C2 versus C1

Source	DF	SS	MS	F	P
C1	3	2.133	0.711	1.46	0.230
Error	116	56.667	0.489		
Total	119	58.800			

S = 0.6989 R-Sq = 3.63% R-Sq(adj) = 1.14%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
1	30	7.4667	0.8193
2	30	7.7333	0.6915
3	30	7.4667	0.6288
4	30	7.7333	0.6397

Pooled StDev = 0.6989

Gambar 11. Hasil Uji ANOVA data sensori produk yang dicetak secara manual

Keterangan:

- C1 = kenampakan, aroma, rasa dan tekstur.
- C2 = nilai data sampel 1

Uji Hipotesis ANOVA Satu Arah dengan kriteria sebagai berikut:

a. Uji Hipotesis

- $H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ (tidak ada perbedaan *mean* dalam kelompok kategori).
- $H_1 =$ tidak semua μ_i sama, $i = 1, 2, \dots, k$ (minimal satu rata-rata populasi berbeda dalam kelompok kategori (yang lain sama) ada efek atau pengaruh faktor terhadap variabel respon tidak berarti bahwa semua kategori berbeda).

b. Tingkat Signifikansi ($\alpha = 0,05$)

c. P-value > 0,05

d. H_0 ditolak jika P-value $\geq \alpha$

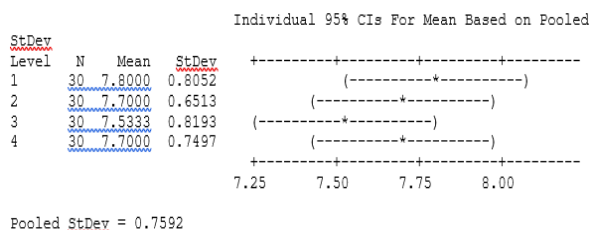
Nilai P-value $0,23 \geq 0,05$, maka H_0 ditolak, yang berarti ada minimal satu rata-rata populasi berbeda dalam kelompok kategori (yang lain sama).

Uji ANOVA menggunakan data sensori pencetakan tahu dengan menggunakan alat ditunjukkan pada Gambar 12.

One-way ANOVA: C3 versus C1

Source	DF	SS	MS	F	P
C1	3	1.100	0.367	0.64	0.593
Error	116	66.867	0.576		
Total	119	67.967			

S = 0.7592 R-Sq = 1.62% R-Sq(adj) = 0.00%



Gambar 12. Hasil Uji ANOVA data sensori produk yang dicetak dengan alat

Keterangan :

- C1 = kenampakan, aroma, rasa dan tekstur.
- C2 = nilai data sampel 2

Uji Hipotesis Anova Satu Arah

a. Uji Hipotesis

- $H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ (tidak ada perbedaan mean dalam kelompok kategori).
- $H_1 =$ tidak semua μ_i sama, $i = 1,2,\dots, k$ (minimal satu rata-rata populasi berbeda dalam kelompok kategori (yang lain sama) ada efek atau pengaruh faktor terhadap variabel respon tidak berarti bahwa semua kategori berbeda).

b. Tingkat Signifikansi ($\alpha = 0,05$)

c. P-value > 0,05

d. H_0 ditolak jika P-value $\geq \alpha$

Nilai P-value 0,593 > 0,05, maka H_0 ditolak, yang berarti ada minimal satu rata-rata populasi berbeda dalam kelompok kategori (yang lain sama).

Dari hasil perhitungan uji ANOVA yang berkaitan dengan hasil uji sensori didapat bahwa keduanya sama-sama menolak H_0 , ini berarti ada minimal satu rata-rata populasi berbeda dalam kelompok kategori (yang lain sama). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara tahu bakso yang dibuat dengan menggunakan manual maupun dengan alat.

SIMPULAN

Alat pengisi adonan tahu bakso ikan desain untuk skala industri rumah tangga dengan dimensi ukurannya yaitu panjang 30 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 40 cm. Bahan yang digunakan merupakan material *stainless steel* dengan tipe yang lebih ekonomis dan aman untuk makanan. Komponennya terdiri dari kerangka penekan, tabung adonan, dan corong pengisi adonan. Hasil *performance rate* pembuatan tahu bakso ikan dengan alat lebih baik dibandingkan pencetakan adonan tahu bakso secara manual. Nilai *performance rate* mendekati nilai standar global, yaitu sebesar 81,8%. hasil analisis uji ANOVA tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap sensori dari tahu bakso ikan yang dicetak manual maupun dengan menggunakan alat.

DAFTAR PUSTAKA

Agustini, T. W., Darmanto, Y. S., Wijayanti, I., & Riyadi, P. H. (2016). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Daging Terhadap Tekstur, Nutrisi dan Sensori Tahu Bakso Ikan Nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(3), 214–221. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v19i3.15073>

Bakdash, J. Z., & Marusich, L. R. (2017). Repeated measures correlation. *Frontiers in Psychology*, 8, 456. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00456>

Corrales, L. del C. N., Lambán, M. P., Hernandez Korner, M. E., & Royo, J. (2020). Overall equipment effectiveness: Systematic literature review and overview of different approaches. *Applied Sciences (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/APP10186469>

Damanik, B. E. (2019). Pengaruh Fasilitas Dan Lingkungan Belajar Terhadap Motivasi Belajar. *Publikasi Pendidikan*, 9(1), 46–52. <https://doi.org/10.26858/publikan.v9i1.7739>

- Dwiaji, Y. C. (2017). Pengukuran Keefektifan Keseluruhan Peralatan (OEE) Sebagai Upaya Meningkatkan Nilai Efektivitas Mesin Blowing. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(4), 143–145. <https://doi.org/10.22441/jtm.v5i4.1218>
- Ismail, M., Kautsar, R., Sembada, P., Aslimah, S., & Arief, I. I. (2016). Kualitas Fisik dan Mikrobiologis Bakso Daging Sapi Pada Penyimpanan Suhu yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(3), 372–374. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.3.372-374>
- Judd, C. M., McClelland, G. H., & Ryan, C. S. (2018). Repeated-Measures ANOVA. In *Data Analysis*. <https://doi.org/10.4324/9781315744131-11>
- Kurniawan, D. (2016). Penerapan Video CAD (Computer Aided Design) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menggambar Proyeksi Dengan Sistem Amerika dan Sistem Eropa. *Journal of Mechanical Engineering Learning*, 1(1).
- Mardiatmoko, G. (2020). Pentingnya uji asumsi klasik pada analisis regresi linier berganda (Studi kasus penyusunan persamaan Allometrik Kenari Muda [Canarium Indicum L.]). *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(3), 333–342.
- Ngafifi, M. (2014). Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia dalam Perspektif Sosial Budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 2(1), 33–47. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v2i1.2616>
- Nurhartadi, E., Anandito, R. B., & Yudhistira, B. (2018). IbM Tahu Bakso “ASUH” di Kecamatan Boyolali Kabupaten Boyolali. *Jurnal Kewirausahaan Dan Bisnis*, 21(11), 11–21. <https://doi.org/10.20961/jkb.v21i11.20834>
- Nurrohman, & Yohanes, A. (2017). Perancangan Alat Pengepresan Jenang Dengan Metode Antropometri Dan Ergonomi (Studi Kasus Di Ukm Agape Pernalang). *Dinamika Teknik*, IX(2), 1–7.
- Pusvyta, Y., & Afriany, R. (2017). Perancangan Alat Pemindah Masakan Yang Aman: Kajian Material. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 1(1), 14–25.
- Sari, A. Q., Sukestiyarno, Y. La, & Agoestanto, A. (2017). Batasan Prasyarat Uji Normalitas Dan Uji Homogenitas Pada Model Regresi Linear. *Unnes Journal of Mathematics*, 6(2), 168–177.
- Setiawan, K. (2018). *Buku Ajar Metodologi Penelitian (Anova Satu Arah)*. Pena Persada. Banyumas, Indonesia.
- Sultoni, A., & Subekti, S. (2019). Proses Produksi Bakso Ikan dengan Menggunakan Desain Rancang Bangun Mesin Pencetak Bakso di Balai Besar Pengujian Penerapan Hasil Perikanan. *Journal of Marine and Coastal Science*, 8(February), 49–55.
- Tsarouhas, P. (2019). Improving operation of the croissant production line through overall equipment effectiveness (OEE): A case study. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(1), 88–108. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2018-0060>
- Widaningrum, I. (2015). Teknologi Pembuatan Tahu Yang Ramah Lingkungan (Bebas Limbah). *Jurnal Dedikasi*, 12, 14–21.