

Penambahan Alat Indikator Suhu Digital pada Hand Sealer Manual Guna Optimalisasi Kemasan Produk di Laboratorium Manajemen Agroindustri Politeknik Negeri Jember

Addition of a Digital Temperature Indicator Tool on a Manual Hand Sealer for Optimizing Product Packaging at Politeknik Negeri Jember Agroindustry Management Laboratory

Mulyadi Nyoto^{1*}, Ety Widiastuti¹, Suharianto²

¹ Jurusan Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember

² Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember

* mulyadi_nyoto@polije.ac.id

SUBMITTED : JAN 11, 2022

ACCEPTED : FEB 17, 2022

PUBLISHED : FEB 28, 2022

ABSTRAK

Mesin sealer adalah mesin yang digunakan untuk menutupi permukaan kemasan produk sehingga memberikan kesan rapi, indah dan tidak tumpah (memudahkan untuk membawa minuman atau makanan bagi pembeli), mesin sealer ini menggunakan cara kerja prinsip pemanasan dan pemotongan. Hand Sealer (Impulse Sealer) adalah alat untuk merekatkan kemasan plastik dengan menggunakan sistem pemanas listrik'. Metode penelitian ini dilakukan dengan memodifikasi alat dengan menambahkan indikator suhu digital (thermostat) pada hand sealer manual yang memiliki Mesin Press Plastik Double Leopard SP300H (Impulse Sealer) yang memiliki daya listrik 400 Watt dengan tegangan 220V/ 50Hz. 1x Heating Element, 1x Upper Cloth dengan tujuan untuk meningkatkan performa dan mengoptimalkan alat Manual Hand Sealer dalam hal pengemasan produk sehingga dapat menghasilkan output berbagai jenis kemasan produk plastik yang berkualitas. Diharapkan alat yang dimodifikasi ini dapat menunjang kelancaran kegiatan pendidikan khususnya kegiatan praktikum di Laboratorium Manajemen Agroindustri Politeknik Negeri Jember yang berkaitan dengan kegiatan praktikum Desain Produk dan Kemasan yang dilaksanakan hampir setiap semester oleh mahasiswa.

Kata kunci — Hand Sealer, Termostat, Produk Plastik

ABSTRACT

The sealer machine is a machine that is used to cover the surface of the product packaging so that it gives the impression of being neat, beautiful and not spilled (making it easier to bring drinks or food for buyers), this sealer machine uses the working principle of heating and cutting. Hand Sealer (Impulse Sealer) is a tool for gluing plastic packaging using an electric heating system'. This research method is carried out by modifying the tool by adding a digital temperature indicator (thermostat) to a manual hand sealer that has a Double Leopard SP300H Plastic Press Machine (Impulse Sealer) which has 400 Watts of electrical power with a voltage of 220V/50Hz. 1x Heating Element, 1x Upper Cloth with the aim of improving performance and optimizing the Manual Hand Sealer tool in terms of product packaging so that it can produce output of various types of quality plastic product packaging. It is hoped that this modified tool can support the smooth running of educational activities, especially practicum activities in the Politeknik Negeri Jember Agroindustrial Management Laboratory which are related to practical activities on Product Design and Packaging which are carried out almost every semester by students.

Keywords — Hand Sealer, Thermostat, Plastic Product

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Mulyadi Nyoto, Ety Widiastuti, Suharianto



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Dunia industri yang semakin kompetitif menuntut perusahaan untuk adaptif dan inovatif agar dapat bertahan. Sebagai pendukung strategi pemasaran yang baik, salah satunya adalah memastikan aspek pengemasan produk dalam kondisi yang optimal. Pengemasan produk yang baik dan disukai oleh konsumen yaitu kemasan yang dapat melindungi produk dari paparan sinar matahari maupun polutan yang berasal dari luar serta harus memenuhi standar kesehatan dan keamanan pangan. Bentuk kemasan pada saat dikerjakan oleh mesin packaging juga harus benar-benar rapi dan bagus, tidak boleh terdapat kebocoran pada kemasan yang akan mengakibatkan kerusakan pada produk di dalamnya. (Halifah, 2018)

Mesin *sealer* adalah mesin yang digunakan untuk menutup permukaan sehingga memberikan kesan rapih, indah dan tidak tumpah (memudahkan membawa minuman atau makanan bagi pembeli), mesin *sealer* ini menggunakan prinsip kerja pemanasan (*heating*) dan pemotongan otomatis (*cutting*). Pada umumnya di pasaran beredar tipe mesin *sealer* manual, semi auto dan otomatis, yang membedakannya secara keseluruhan adalah cara pengoperasian mesin. Saat ini, banyak yang menyediakan satu jenis mesin *sealer* yaitu jenis manual, dengan modal kecil sehingga dengan modal yang dapat ditekan seminimal mungkin diharapkan mampu mengurangi modal yang dikeluarkan dan menghasilkan profit yang lumayan. Salah satu modal yang dianggap penting adalah tersedianya mesin *sealer* ini, apabila harga mesinnya saja sudah mahal maka tentunya *Return of Investment*-nya juga akan semakin lama. Sehingga, *sealer* yang digunakan pada sektor industri sering mengalami modifikasi dengan teknologi sesuai kebutuhan agar lebih efisien.

Penemuan teknologi dewasa ini telah banyak memberikan pengaruh besar dalam segala aspek kehidupan sehingga menuntut media elektronika sebagai sarana untuk dapat mengembangkannya. Pengembangan tersebut tidak lepas dari ide-ide yang menginginkan tercapainya kesempurnaan serta kepuasan manusia dalam menikmati hasil dari teknologi ini. Kemajuan teknologi telah mendorong

perkembangan komponen elektronika, terutama yang bersifat dapat mengetahui suhu, menghasilkan sistem thermostat yang sangat fleksibel seperti sistem kendali secara otomatis. Hal ini dapat dilihat dari jangkauan aplikasinya mulai dari rumah tangga hingga peralatan canggih yang ada di industri pabrik. (Pardede & Efendi, 2013)

Laboratorium Manajemen Agroindustri Politeknik Negeri Jember sebagai salah satu penyelenggara kegiatan pendidikan vokasi, memiliki mata kuliah tentang Desain dan Pengemasan Produk di mana pada salah satu acara praktikumnya mengoptimalkan pemanfaatan alat pengemasan produk *hand sealer manual* dengan type alat *Impulse Sealer Double Leopard SP300H*. Dalam pengaplikasiannya, penggunaan alat ini kurang optimal dan efisien dikarenakan hasil kemasan produk tidak rapi dan sering mengalami kebocoran dan bahkan kemasan plastik terputus sebab adanya panas suhu (*heating*) alat yang berlebih. Oleh karena itu, dapat disimpulkan sementara bahwa penggunaan *hand sealer manual* ini tidak efektif dan efisien dari sisi biaya dan waktu

Dari permasalahan tersebut diatas maka tim peneliti mengambil judul “Penambahan Alat Indikator Suhu pada *Hand Sealer Manual* Guna Optimalisasi Kemasan Produk di Laboratorium Manajemen Agroindustri Politeknik Negeri Jember” dimana, penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji apakah penambahan alat indikator suhu digital pada *hand sealer manual* dapat meningkatkan optimalisasi kemasan produk. Keberhasilan dalam eksperimen ini diharapkan juga akan berbanding lurus dengan peningkatan kualitas praktikum mahasiswa di Laboratorium Manajemen Agroindustri Politeknik Negeri Jember dalam hal desain dan pengemasan produk.

2. Metodologi

2.1. Metode Riset and Development (Pengembangan)

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *Research and Development (R&D)* yaitu pengembangan dari suatu alat secara manual menjadi semi otomatis dengan cara memodifikasi alat dengan menambahkan



indikator suhu digital pada alat hand sealer manual yang ada di laboratorium Manajemen Agroindustri Politeknik Negeri Jember.



Sumber: Dokumentasi tim peneliti, 2021

Tujuan Modifikasi dengan penambahan alat indikator suhu digital adalah untuk meningkatkan kinerja (performa) dan optimalisasi alat Hand Sealer Manual dalam hal kemasan produk sehingga bisa menghasilkan output berbagai type kemasan plastik produk yang berkualitas.

2.2. Metode Compare (Membandingkan)

Penelitian Komparasi (Compare) adalah Penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui dan atau menguji perbedaan output (hasil) alat Hand sealer manual *sebelum* dan *sesudah* dimodifikasi dengan penambahan alat indikator suhu digital. Metode komparasi adalah suatu metode yang digunakan untuk membandingkan data-data yang ditarik ke dalam konklusi baru. Dengan menggunakan metode komparasi ini peneliti bermaksud untuk menarik sebuah konklusi dengan cara membandingkan output (hasil) alat hand sealer manual sebelum dan sesudah dimodifikasi dengan penambahan alat indikator suhu digital. Sehingga dengan adanya perbandingan sebelum dan sesudah modifikasi akan diketahui sejauh mana efektifitas alat hasil modifikasi.

3. Pembahasan

3.1. Analisis Menggunakan Metode Riset dan Development (Pengembangan)

Hand Sealer (Impulse Sealer) ini adalah alat untuk merekatkan kemasan berbahan plastik dengan menggunakan sistem pemanas elektrik. Alat ini biasa digunakan untuk membungkus barang-barang dagangan seperti makanan kering, permen, manisan, obat dan lain sebagainya.

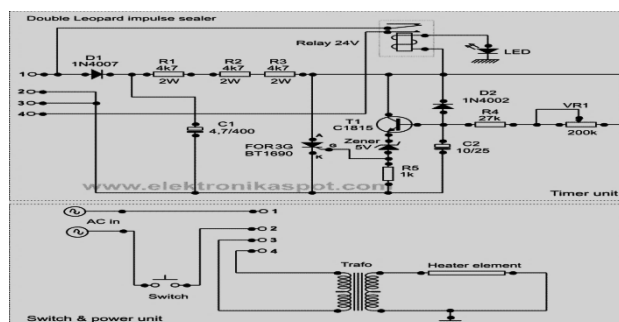
Pengoperasian dari Impulse Sealer sendiri sangatlah mudah, dan tidak membutuhkan keahlian khusus. Sifat yang mobile, flexibel, dan ringan membuat Impulse Sealer sangat mudah untuk dipindah-pindah dan praktis tentunya. Alat ini berfungsi untuk mempermudah dan membantu proses pengemasan makanan yang menggunakan bahan plastik.

3.1.1. Sistem Kerja Alat Hand Sealer (Impulse Sealer) Double Leopard SP-300H

Impulse sealer adalah ‘sealer’ untuk plastik yang bekerja dengan pewaktuian tersetting.

Prinsip kerjanya adalah mengatur waktu kerja relay menyambungkan tegangan AC ke trafo, sedangkan pada sekunder trafo dibebankan ‘heating-element’ (nikelin pipih) untuk memanaskan plastik yang akan di ‘seal’.

Skematik cara kerja Impulse Sealer dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini :



Sumber: www.elektonikaspot.com

Gambar 1. Skematik cara kerja Impulse Sealer :

Ketika gagang press ditekan, switch akan ON, menyambungkan aliran listrik AC 220V ke satu kontak relay. Sementara itu sebagian aliran listrik disalurkan oleh D1 dan diratakan oleh C1 hingga menjadi tegangan DC. Melalui rentetan seri R1, R2, R3 tegangan DC ini diturunkan untuk menyuplai rangkaian timer kecil yang dibangun oleh T1, VR1, R4, R5, C2 dan zener 5V. Tegangan suplai di jalur suplai ada setinggi kira-kira 24V. Sebuah SCR dipasang di jalur suplai timer sedang gate-nya terhubung ke sirkit emitor T1. Coil relay terpasang seri dengan LED dan terhubung juga ke jalur suplai, karenanya relay ini langsung terenergi dan kontaknya menyambungkan aliran listrik ke trafo. Elemen pemanas pun langsung bekerja pula.

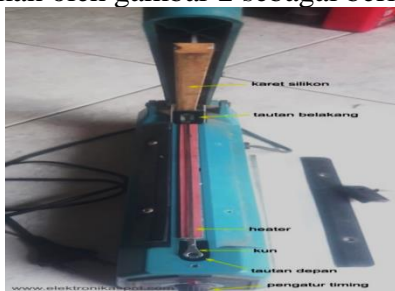
Bersamaan dengan itu C2 mulai mengisi muatan, pewaktuan pun dimulai yang lamanya ditentukan oleh besarnya kapasitas C2 dan besarnya resistansi gabungan R4-VR1. Dengan VR1 yang variabel, pewaktuan jadi bisa diubah-ubah. Ketika C2 makin terisi dan tegangan padanya telah mencapai sekitar 6V, T1 jadi aktif dan emitornya menyulut SCR agar aktif juga sehingga mengubung-singkat jalur suplai. Dengan demikian coil relay kehilangan tegangan suplai maka ia pun jadi OFF, kontak relay lalu memutus aliran listrik ke trafo.

3.1.2. Bagian-bagian Alat Hand Sealer (Impulse-Sealer) Double Leopard SP-300H

Secara Umum Bagian-bagian atau komponen alat hand sealer (impulse sealer) Double Leopard SP-300H terdiri dari 2 bagian yaitu : (1) Bagian-bagian (komponen) luar, (2) Bagian-bagian (komponen) dalam.

a. Bagian (komponen)Alat Hand Sealer (Impulse Sealer) Bagian Luar

Bagian (komponen) ini adalah bagian yang tampak langsung terlihat oleh mata telanjang yang ada di bagian luar dan tidak perlu sampai membuka mur atau baut untuk melihatnya. Adapun komponen tersebut adalah seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2 sebagai berikut:



Sumber: www.elektronikaspot.com

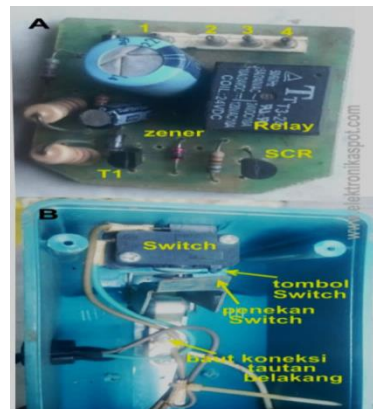
Gambar 2. Komponen Impulse Sealer Bagian Luar

Keterangan:

Pada merek Double Leopard atau yang lainnya body sealer terbuat dari logam, tautan depannya berupa lubang ulir halus untuk menautkan kun elemen pemanas dengan sebuah baut kecil. Body sealer berfungsi sebagai ground. Pada merek yang tak dikenal, body sealer terbuat dari plastik dan tautan depan untuk elemen pemanas berupa lempeng pegas.

b. Bagian (komponen) Alat Hand Sealer (Impulse Sealer) Bagian Dalam

Bagian (komponen) ini adalah bagian yang tidak tampak langsung terlihat oleh mata telanjang dan bagian ini berada didalam wadah/casing yang ada di bagian dalam sedangkan untuk melihatnya diperlukan untuk membuka mur atau baut yang ada dibagian luar. Adapun komponen tersebut adalah seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Komponen Impulse Sealer Bagian Dalam

Keterangan:

Pada gambar A diatas tampak bagian timer-unit yang sudah dicabut soket terminal koneksinya. Bagian ini terdapat di depan, bersama dengan potentiometer pengatur timing. Pada gambar B tampak bagian belakang bawah, setelah tutup bawah sealer dibuka. Di sini trafo tidak terlihat karena berada di tengah badan sealer.

3.1.3. Modifikasi Alat Hand Sealer (Impulse Sealer) Double Leopard SP300-H

Berdasarkan Analisis gambaran umum mengenai Alat hand sealer (impulse sealer) manual baik dari spesifikasi produk, skema sistem kerja, bagian-bagian atau komponen alat, identifikasi kerusakan alat, identifikasi perbaikan, serta merawat dan pengecekan alat hand sealer manual maka dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat di modifikasi dengan menambahkan *alat indikator suhu digital (Thermostart Digital)*, tujuan Modifikasi dengan penambahan alat indikator suhu digital adalah untuk meningkatkan kinerja (performa) dan optimalisasi alat Hand Sealer Manual dalam hal kemasan produk sehingga bisa menghasilkan

output berbagai type kemasan plastik produk yang berkualitas.

3.1.4. Hasil Pengujian Input Sensor Suhu Thermostat

Pengujian ini dilakukan pada alat thermostat pada perbedaan tegangan yang didapat dengan hasil pengukuran dengan membandingkan antara suhu dan tegangan. Hasil pegujian *thermostat* dengan membandingkan antara suhu dan tegangan dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil pegujian *thermostat*

Kondisi	Suhu	Tegangan (V)	Tegangan Output (v)
Tidak aktif	0	0	0
Aktif	95 ⁰ C	208V	3,39V
Aktif	100 ⁰ C	208V	3,11V
Aktif	105 ⁰ C	208V	2,87V
Aktif	110 ⁰ C	208V	2,58V
Aktif	115 ⁰ C	208V	2,43V
Aktif	120 ⁰ C	208V	2,25V

Sumber: Hasil Pengamatan Penelitian, 2021

Pada tabel 1 diatas dapat disimpulkan bahwa dari data hasil pengujian tegangan sensor suhu thermostat, didapatkan hasil tegangan terukur pada multimeter digital saat kondisi aktif sebesar 208 Volt. Sedangkan saat kondisi thermostat tidak aktif tegangan 0 Volt, dengan penggunaan Thermostat perubahan suhu yang diuji menghasilkan tegangan yang sama, artinya penggunaan arus pada thermostat adalah konsisten atau stabil.

Hasil Alat Hand Sealer Modifikasi melalui Metode Riset dan Development (Pengembangan) seperti gambar 4 sebagai berikut :



Sumber: Dokumentasi tim peneliti, 2021

Gambar 4. Alat Hand Sealer Hasil Modifikasi

Berdasarkan atas referensi diatas maka kami dapat menyimpulkan bahwa modifikasi alat hand sealer manual dengan menambahkan alat

indikator suhu digital (Thermostat Digital) dapat meningkatkan kualitas alat hand sealer sebab dengan penambahan alat thermostat digital kita bisa memantau kondisi penggunaan suhu alat maupun suhu ruangan selain itu baik dari sisi element pemanas makin stabil dan sesuai dengan tebal tipisnya plastik yang digunakan maupun dari efektifitas waktu juga maksimal karena akan mempercepat proses pemanasan element pemanas hand sealer dibandingkan dengan alat yang standart atau belum dimodifikasi sehingga bisa menguntungkan dari sisi biaya produksi karena bisa menghemat biaya listrik maupun tenaga kerja serta akan menghasilkan kemasan produk yang lebih baik, rapi dan berkualitas.

3.2. Analisis Penelitian Menggunakan Metode Compare (Membandingkan)

3.2.1. Hasil Pengujian Ouput Alat Hand Sealer Standart dan Alat Hand Sealer Modifikasi

Pengujian kinerja alat *sealer* otomatis dilakukan menggunakan alat yang telah dibuat dengan menguji kondisi suhu yang tepat untuk mengepres, menguji waktu lama penekanan kemasan plastik saat *press* dan menguji banyaknya jumlah kemasan yang dipres selama beberapa menit.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kinerja Suhu untuk Press Kemasan Plastik

No.	Suhu Press (°C)	Ukuran Kemasan Plastik (mm)	Kondisi Kemasan Pada Alat	
			Hand Sealer Standart	Hand Sealer Modifikasi
1	29 ⁰ C	0.15 mm	Merekat	Merekat Sempurna
		0.20 mm	Kurang merekat	Merekat
		0.30 mm	Belum Merekat	Merekat
		0.70 mm	Belum Merekat	Belum Merekat
2	32 ⁰ C	0.15 mm	Merekat	Merekat Sempurna
		0.20 mm	Belum Merekat	Merekat
		0.30 mm	Belum Merekat	Merekat
		0.70 mm	Belum Merekat	Belum Merekat
3	34 ⁰ C	0.15 mm	Plastik Hampir Putus	Plastik Putus
		0.20 mm	Merekat Sempurna	Merekat Sempurna
		0.30 mm	Belum Merekat	Merekat Sempurna
		0.70 mm	Belum Merekat	Belum Merekat
4	36 ⁰ C	0.15 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.20 mm	Plastik Hampir Putus	Plastik Putus
		0.30 mm	Merekat Sempurna	Merekat Sempurna
		0.70 mm	Belum Merekat	Merekat Sempurna
5	38 ⁰ C	0.15 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.20 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.30 mm	Merekat Sempurna	Plastik Putus
		0.70 mm	Belum Merekat	Hampir Putus
6	42 ⁰ C	0.15 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.20 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.30 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.70 mm	Merekat Sempurna	Plastik Putus

Sumber: Hasil Pengamatan Penelitian, 2021

3.2.2. Hasil Pengujian Kinerja Waktu Press (Pemanas) pada Alat Hand Sealer

Tabel 3. Hasil Pengujian Kinerja waktu Press (Pemanas) Pada Hand Sealer

No.	Waktu Press (detik)	Ukuran Kemasan Plastik	Kondisi Kemasan Pada	
			Hand Sealer Standart	Hand Sealer Modifikasi
1	1 detik	0.15 mm	Merekat	Merekat Sempurna
		0.20 mm	Kurang merekat	Merekat
		0.30 mm	Belum Merekat	Merekat
		0.70 mm	Belum Merekat	Belum Merekat
2	2 detik	0.15 mm	Merekat	Merekat Sempurna
		0.20 mm	Belum Merekat	Merekat
		0.30 mm	Belum Merekat	Merekat
		0.70 mm	Belum Merekat	Belum Merekat
3	3 detik	0.15 mm	Plastik Hampir Putus	Plastik Putus
		0.20 mm	Merekat Sempurna	Merekat Sempurna
		0.30 mm	Belum Merekat	Merekat Sempurna
		0.70 mm	Belum Merekat	Belum Merekat
4	4 detik	0.15 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.20 mm	Plastik Hampir Putus	Plastik Putus
		0.30 mm	Merekat Sempurna	Merekat Sempurna
		0.70 mm	Belum Merekat	Merekat Sempurna
5	5 detik	0.15 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.20 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.30 mm	Merekat Sempurna	Plastik Putus
		0.70 mm	Belum Merekat	Hampir Putus
6	6 detik	0.15 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.20 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.30 mm	Plastik Putus	Plastik Putus
		0.70 mm	Merekat Sempurna	Plastik Putus

Sumber: Hasil Pengamatan Penelitian, 2021

3.2.3. Hasil Pengujian Banyaknya Jumlah Kemasan Saat Dikemas

Tabel 4. Hasil Pengujian Banyaknya Jumlah Kemasan Saat Dikemas

No.	Waktu Press (menit)	Ukuran Kemasan Plastik	Jumlah (banyaknya) Kemasan Pada	
			Hand Sealer Standart	Hand Sealer Modifikasi
1	1 menit	0.15 mm	35 kemasan	65 kemasan
		0.20 mm	30 kemasan	58 kemasan
		0.30 mm	27 kemasan	48 kemasan
		0.70 mm	12 kemasan	22 kemasan
2	2 menit	0.15 mm	65 kemasan	125 kemasan
		0.20 mm	58 kemasan	110 kemasan
		0.30 mm	48 kemasan	92 kemasan
		0.70 mm	22 kemasan	40 kemasan
3	3 menit	0.15 mm	125 kemasan	245 kemasan
		0.20 mm	110 kemasan	215 kemasan
		0.30 mm	92 kemasan	180 kemasan
		0.70 mm	40 kemasan	76 kemasan

Sumber : Hasil Pengamatan Penelitian, 2021

3.2.4. Hasil Pengujian Daya Rekat (Kebocoran) Kemasan Plastik

Tabel 5. Hasil Pengujian Daya Rekat (Kebocoran) Kemasan Plastik

No.	Waktu Press (menit)	Ukuran Kemasan Plastik	Jumlah (banyaknya) Kemasan Pada	
			Hand Sealer Standart	Hand Sealer Modifikasi
1	1 menit	0.15 mm	35 kemasan	65 kemasan
		0.20 mm	30 kemasan	58 kemasan
		0.30 mm	27 kemasan	48 kemasan
		0.70 mm	12 kemasan	22 kemasan
2	2 menit	0.15 mm	65 kemasan	125 kemasan
		0.20 mm	58 kemasan	110 kemasan
		0.30 mm	48 kemasan	92 kemasan
		0.70 mm	22 kemasan	40 kemasan
3	3 menit	0.15 mm	125 kemasan	245 kemasan
		0.20 mm	110 kemasan	215 kemasan
		0.30 mm	92 kemasan	180 kemasan
		0.70 mm	40 kemasan	76 kemasan

Sumber : Hasil Pengamatan Penelitian, 2021

4. Kesimpulan

Dari data beberapa indikator pengujian diatas dapat kita analisa hal-hal sebagai berikut:

- Berdasarkan data uji hasil pengukuran kinerja suhu untuk press kemasan plastik pada kedua alat hand sealer yaitu model standart dan model modifikasi terdapat perbedaan yang cukup signifikan terutama kinerja suhu kedua alat tersebut.
- Hasil pengujian yang dilakukan terhadap kedua alat ini juga menunjukkan hasil perbedaan kualitas panas yang cukup signifikan dimana Alat hand sealer modifikasi lebih unggul secara kualitas dari segi pemanasnya dibandingkan dengan alat hand sealer standart.
- Data pengujian jumlah kuantitas (banyaknya) kemasan yang dihasilkan per satuan waktu (menit) juga menunjukkan perbedaan hasil hampir $\pm 50\%$.
- Berdasarkan pengamatan data untuk pengujian uji daya rekat (kebocoran) terhadap kemasan plastik juga terdapat perbedaan dimana pengepressan menggunakan alat hand sealer modifikasi lebih rekat dan tidak ada rembesan atau bocor untuk pengemasan 2 sampel yaitu air



putih dan minyak goreng, sedangkan pada alat hand sealer standart masih ditemukan adanya beberapa sampel yang masih terdapat rembesan air putih atau minyak goreng.

5. Ucapan Terima Kasih

Kami sampaikan ucapan terimakasih atas terselesaikannya penelitian ini kepada:

- Saiful Anwar, S.Tp, MP., Direktur Politeknik Negeri Jember.
- Dr. Ir. Budi Hariono, M.Si, Kepala Pusat Penelitian Pengabdian Kepada Masyarakat.
- Tim Reviewer Pusat Penelitian Pengabdian Kepada Masyarakat.
- PLP Politeknik Negeri Jember.
- Semua Pihak yang membantu penyelesaian penelitian.

Daftar Pustaka

- Aripriharta. 2014. Smart Relay. Jakarta: PT. Graha Ilmu.
- Desrosier, N.W. 1986. Teknologi Pengawetan Pangan. UI – Press. Jakarta.
- [FT] Fakultas Teknik. 2015. Buku Pedoman Penyusunan dan non Skripsi. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- Kilian, Christopher T. 1996. Modern Control Technology. Yogyakarta: West Publishing Co
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta
- [ANONIM]. 2015. Arduino Nano. www.google.com/spesifikasi/arduionano diakses pada tahun 2017.
- [ANONIM]. 2017. <https://usefuldata.com/temperature-controller-mh1210w-review-manual-instructions>. Diakses pada tahun 2021.
- [ANONIM]. 2018. <https://grapiku.com/blog/cara-membuat-desain-kemasan-produk/> Diakses pada tahun 2021.
- [ANONIM]. 2019. <http://teknikelektronika.com/pengertian-thermostat/>. Diakses pada tahun 2021.
- Purnama Agus. 2015. Pengertian Heater, LCD dan Motor AC. Jakarta.
- Winarno F.G. 2001. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

