

Rancang Bangun Mesin *Cup Sealer* Semi-otomatis untuk Pengemasan Air Bersih di Desa Sumbergedang, Pasuruan

Designing Semi-Automatic Cup Sealer Machine for Clean Water Packaging in Sumbergedang Village, Pasuruan

Fuad Hamzah, Prantasi Harmi Tjahjanti, Iswanto, Wiwik Sumarmi,
Henry Vian Ivanda

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Jl. Raya Gelam No.250, Pagerwaja, Gelam, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo,
Jawa Timur, Indonesia

fuadhamzah28@gmail.com; prantasiharmi@umsida.ac.id; iswanto@umsida.ac.id;

wiwiarmi@gmail.com; henry.vianivanda@gmail.com

correspondence: fuadhamzah28@gmail.com

Received: 26/07/2022

Revised: 08/03/2023

Accepted: 02/04/2023

DOI: <https://doi.org/10.25170/mitra.v7i1.4386>

Citation: Hamzah, F., et al. (2023). Rancang bangun mesin *cup sealer* semi-otomatis untuk pengemasan air bersih di Desa Sumbergedang, Pasuruan. *MITRA: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 7(1), 104-113. <https://doi.org/10.25170/mitra.v7i1.4386>

ABSTRACT

Clear water that has been processed into ready to drink in Sumbergedang Pasuruan village cannot yet be distributed to the local village community or other villages, because there is still no equipment for the process of packaging clean ready-to-drink water. Therefore, in this Community Service Activity, a semi-automatic plastic cup sealing machine was made with the sealing mechanism run by a driving dynamo (AC motor) with a push button connected to a microcontroller as the trigger. This Community Service activity is a continuation of Community Service activities in the village of Sumbergedang, Pasuruan which has abundant clear water originating from Mount Penanggungan and has been processed into clean water ready to drink. Clean water that has been placed in a plastic glass container, then for the future can be produced or distributed to the local village community or other villages. Automatic components used for the manufacture of semi-automatic cup sealer machines are PCB, ATMEGA48V-10PU IC, step down transformer, thermostat, heater, digital counter, push button, timer potentiometer, limit switch, relay, PCB cable, motor AC. The machine is only used for one size of 7 oz glass. A machine operation test was carried out to find out if this semi-automatic cup sealer machine met the machine's standard results. Furthermore, an introduction was made along with the process of operating this semi-automatic plastic cup sealing machine to the people of Sumbergedang Pasuruan village. The results show that this semi-automatic cup sealer can be used in the field and for the process of packing clean, ready to drink water in Sumbergedang Village, Pasuruan.

Keywords: Sumbergedang Village clean water; design; manufacture; cup sealer machine; semi-automatic

ABSTRAK

Air jernih yang sudah diolah menjadi air bersih siap minum di Desa Sumbergedang, Pasuruan, masih belum dapat didistribusikan kepada masyarakat desa setempat ataupun desa sekitarnya karena belum ada alat untuk memproses pengemasan air bersih siap minum. Oleh karena itu, dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibuat mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis dengan mekanisme penyegelannya dijalankan oleh dinamo penggerak (motor AC) dengan *push button* yang sudah terhubung dengan mikrokontroler sebagai pemicunya. Kegiatan ini merupakan kelanjutan kegiatan sebelumnya di Desa Sumbergedang, Pasuruan, yang memiliki air jernih melimpah berasal dari Gunung Penanggungan dan telah diolah menjadi air bersih siap minum. Air bersih yang telah ditempatkan dalam wadah gelas plastik, rencananya dapat diproduksi atau didistribusikan kepada masyarakat desa setempat ataupun desa lainnya. Komponen otomatis yang dipakai untuk pembuatan mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis adalah PCB, IC ATMEGA48V-10PU, *trafo step down*, *thermostat*, *heater*, *digital counter*, *push button*, *timer potensio*, *limit switch*, relay, kabel PCB, dan motor AC. Mesin hanya digunakan untuk satu ukuran gelas berukuran 7 OZ. Dilakukan uji pengoperasian mesin yang bertujuan mengetahui mesin *cup sealer* semi-otomatis ini memenuhi hasil standar mesin. Selanjutnya, dilakukan pengenalan beserta proses pengoperasian mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis ini kepada masyarakat Desa Sumbergedang, Pasuruan. Hasil akhir menunjukkan bahwa mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis ini dapat dipakai di lapangan dan dapat digunakan untuk proses pengemasan air bersih siap minum di Desa Sumbergedang, Pasuruan.

Kata kunci: air sumber Desa Sumbergedang; desain; manufaktur; mesin *cup sealer*; semi-otomatis

PENDAHULUAN

Sumbergedang adalah desa di Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur yang dibatasi desa bagian Utara, yakni Desa Tawangrejo, Kecamatan Pandaan, sedangkan bagian Timur ada Desa Petungasri, Kecamatan Pandaan, pada bagian Selatan terdapat Desa Candiwates, Kecamatan Prigen, dan yang terakhir sebelah Barat ada Desa Sumpersuko, Kecamatan Gempol. Desa ini secara geografis mempunyai pemandangan alam yang hijau karena berada di sekitar pegunungan, sangat strategis, dan hawanya sejuk dekat Gunung Penanggungan di ketinggian 300 meter di atas permukaan air laut dengan suhu rata-rata 27°C. Desa Sumbergedang memberi kekayaan yang melimpah, terlebih adanya sumber air jernih yang berasal dari air pegunungan dan sungai (Gambar 1).



Gambar 1. Desa Sumbergedang

Permasalahan yang tengah dihadapi mitra pokdarwis AFTA desa adalah mereka tidak memperoleh pendapatan/pemasukan uang lagi setelah masa Covid-19 ini. Hal tersebut harus cepat diatasi melalui pemanfaatan air jernih yang ada di desa sumbergedang. Adanya cara yakni dengan menampung air di dalam tandon, lalu dialihkan kedalam bak tabung air. Cara untuk mengubah air jernih menjadi air bersih dengan memasukkan material-material penyaring air ke dalam bak tabung. Selanjutnya, air bersih akan diproses lagi dan diuji ke standarnya untuk siap minum, lalu dikemas menjadi air minum yang memiliki nilai barang yang siap untuk dijualbelikan. Hal tersebut akan menambah pendapatan para penduduk di Desa Sumbergedang. Dengan demikian, tujuan inovasi pembuatan teknologi dalam pengelolaan air jernih dalam pembuatan bak tabung guna penampungan air jernih yang akan dikelola menjadi air bersih segera terealisasi. Inovasi akan dilakukan bersama warga desa dan mahasiswa yang ada (Tjahjanti & Ernanda, 2021). Permasalahan baru yang muncul selanjutnya ialah bagaimana air jernih yang sudah diolah menjadi air bersih siap minum tersebut didistribusikan dan dipasarkan. Muncullah ide untuk mengemas air jernih siap minum tersebut ke dalam sebuah bentuk kemasan gelas yang dikemas menggunakan mesin penyegel gelas plastik berkinerja secara semi-otomatis.

Pada masa modern ini, teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat sehingga timbul ide-ide untuk menciptakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk mempermudah segala pekerjaan manusia. Salah satunya adalah pengemasan. Pengemasan atau pengepakan merupakan suatu kegiatan penutupan atau pembungkusan sesuatu untuk melindungi dan mengawetkan bahan yang ada di dalamnya guna mencegah adanya kerusakan barang atau isi yang dikemas (Noviadji, 2015).

Kemasan juga memiliki nilai estetika sehingga menjadi salah satu faktor mengapa konsumen membeli barang tersebut. Dalam perkembangannya dahulu dikenal alat pengemas tradisional menggunakan daun (daun pisang, daun jambu dan daun jati) sebagai bungkus makanan. Contohnya, daun pisang atau daun jati untuk pembungkus tempe. Bungkus dodol menggunakan daun jagung (Semariyani & Sudiarta, 2019). Seiring berjalannya waktu dan semakin berkembangnya zaman, kemasan tradisional jarang digunakan dan mulai ditinggalkan.

Fungsi kemasan dalam produk ialah mengurangi dan mencegah kerusakan saat pengangkutan atau pengiriman barang, atau perpindahan dari produsen ke konsumen, pelindung dari pengaruh cuaca yang dapat memengaruhi proses pembusukan barang/produk, menghindari dari benturan serta tumpukan. Di samping semua itu, kemasan sangat berguna untuk memberikan informasi detail tentang *brand image*, dan sebagai media promosi yang menarik, dapat dipahami, serta diingat oleh konsumen, serta memberikan kesan tersendiri pada *brand* tersebut (Elisabeth, 2017). Kemasan menjadi bagian penting dalam segi informasi komposisi serta detail produk. Label dan merk yang tercantum menjadi sebuah pembeda produk tersebut dengan produk yang lain, terutama produk yang menjadi pesaing karena termasuk dalam satu jenis merk minuman, misalnya. Desainer sangat diperlukan dalam hal ini untuk menjadi pembuat desain dalam kemasan suatu produk (Widiati, 2020).

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini ialah sebuah mesin yang cukup canggih dan biasa dikenal dengan *cup sealer* atau mesin penyegel tutup gelas plastik. Mesin ini berfungsi menutup cup untuk mencegah dan menjaga isi dalam gelas. Namun, fungsi lain mesin ini ialah menjaga minuman dan produk di dalamnya agar tetap higienis (Wahyudi & Nurcahyo, 2022). Penggunaan mesin *cup sealer* juga cukup efektif karena pengoperasiannya cukup mudah bagi setiap kalangan masyarakat serta mesin yang cukup *portable* (mudah dibawa/dipindahkan) (Anhar, 2014). Secara tidak langsung penggunaan mesin *cup sealer* menjadi kebutuhan primer dalam pengembangan usaha, seperti kedai jus dan kafe. Mesin penyegel ini membuat minuman lebih aman dan isinya higienis

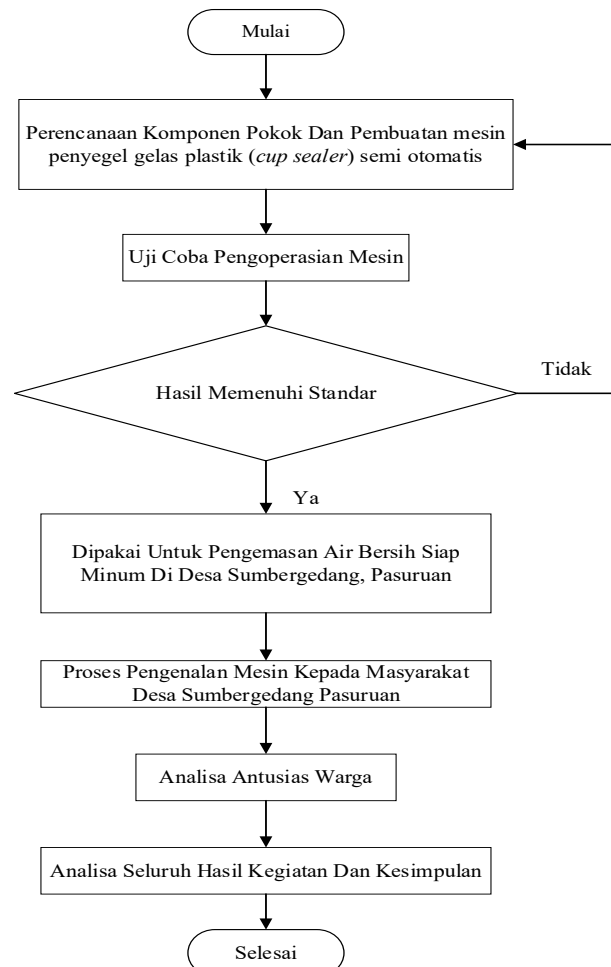
(Pamungkas *et al.*, 2021).

Akan tetapi, sering dijumpai alat *cup sealer* bekerja masih manual dan menggunakan tenaga manusia untuk mengoperasikannya (Rahman, 2014). Hal ini sangat disayangkan dan masih tidak mengikuti kemajuan teknologi yang terbilang berkembang dengan pesat. Untuk mengatasi hal ini dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan membuat mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis yang penyegelannya digerakkan dengan dinamo (motor AC) dengan *push button* yang terhubung melalui mikrokontroler untuk pemuncunya.

Kegiatan ini merupakan lanjutan dari kegiatan Tjahjanti dan Ernanda pada tahun 2021 di Desa Sumbergedang, Pasuruan, desa dengan sumber air jernih melimpah dari Gunung Penanggungan yang sudah diolah menjadi air bersih untuk minuman. Setelah dilakukan proses pengolahan air jernih menjadi air bersih siap minum, permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat Desa Sumbergedang, Pasuruan, ialah air bersih yang sudah diolah masih belum dapat didistribusikan karena belum ada alat atau mesin untuk proses pengemasan air bersih siap minum tersebut. Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini untuk membuat mesin penyegel gelas plastik (*cup sealer*) semi-otomatis agar air bersih dari pegunungan yang sudah diolah tersebut dapat dikemas dan siap diminum.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan program kegiatan ini dilakukan selama satu bulan, yaitu Juni 2022, di Desa Sumbergedang, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan. Kegiatan yang dilakukan adalah rancang bangun mesin *cup sealer* otomatis guna membantu pengemasan produk air minum di Desa Sumbergedang. Metode pelaksanaan kegiatan dituang dalam diagram alir berikut (Gambar 2):

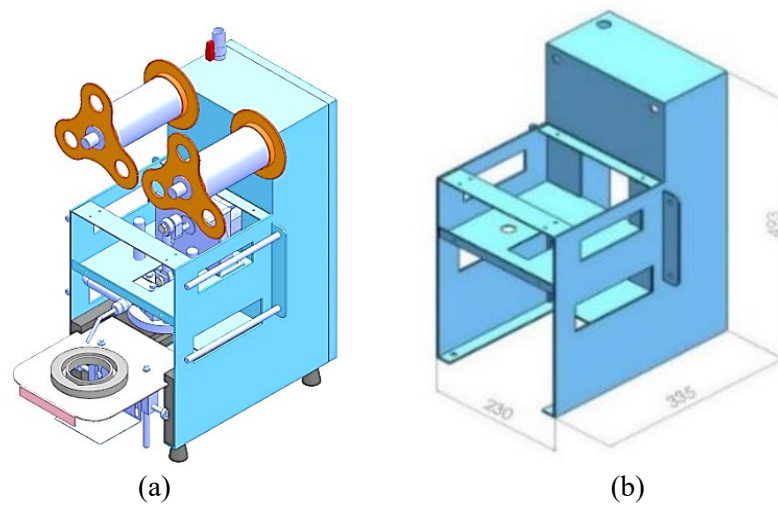


Gambar 2. Metode pelaksanaan kegiatan

Alat yang digunakan adalah sebagai berikut: gerinda tangan, bor tangan, mesin las, obeng (+) dan (-), tang potong, alat ukur (meteran), sedangkan bahan yang digunakan adalah motor AC, PCB, IC ATMEGA48V-10PU, *trafo step down*, *thermostat*, *heater*, *digital counter*, *timer potensio*, *push button ON/OFF*, *push button press*, led merah, led hijau, *limit switch*, relay, elektroda las, kabel, plat besi 2mm, besi roll ϕ 10mm, plat aluminium 2 mm, baut dan mur, plastik lid cup.

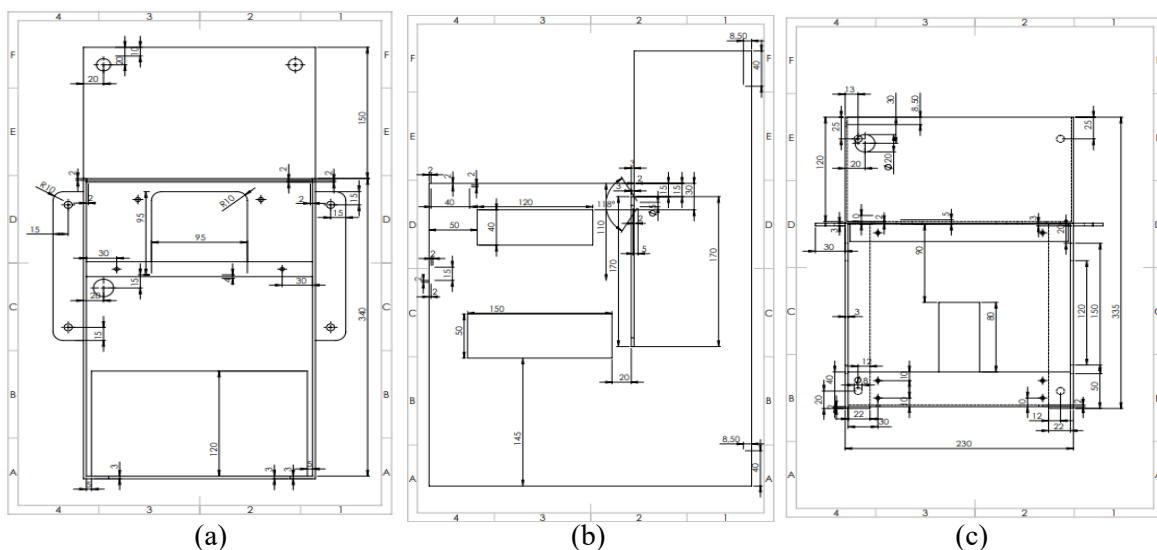
Proses pembuatan mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis diuraikan menjadi beberapa tahap. Diawali dengan pembuatan desain rancangan mesin dengan menggunakan *software solidwork*, kemudian dilanjutkan ke proses manufaktur. Proses manufaktur ini meliputi pemotongan bahan, perakitan bahan, hingga perakitan kelistrikan.

Desain adalah perencanaan rancangan sebelum dilakukan pembuatan sebuah objek, komponen, sistem, ataupun struktur (B & Nugroho, 2021). Gambar 3 adalah bentuk rancangan mesin penyegel semi-otomatis yang dibuat dengan *software solidwork*.



Gambar 3. Konsep rancangan mesin (a) dan kerangka mesin (b)

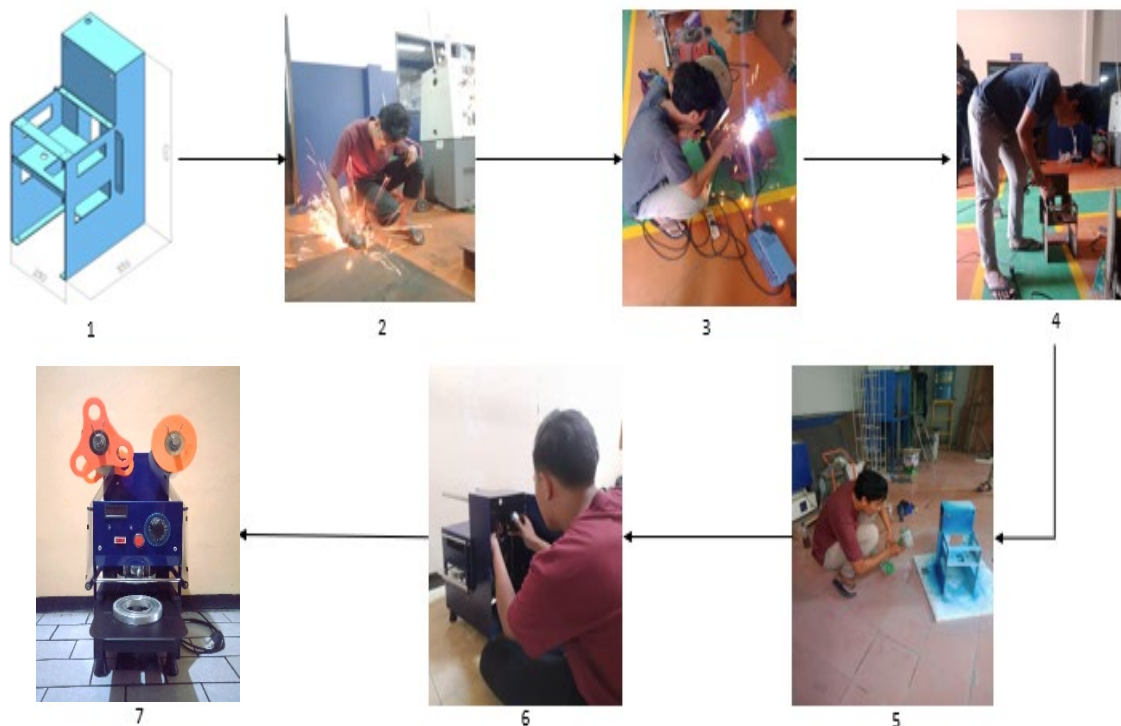
Dimensi ukuran mesin penyegel gelas plastik (*cup sealer*) semi-otomatis dapat dilihat dari sisi pandang yang berbeda-beda (Gambar 4).



Gambar 4. Dimensi ukuran mesin dari sisi depan (a), samping (b), dan atas (c)

Prosedur pembuatan mesin penyegel gelas plastik (*cup sealer*) semi-otomatis ini dimulai dari tahap awal hingga tahap akhir sebagai berikut (Gambar 5):

- 1) pembuatan desain rancangan serta dimensi ukuran dengan menggunakan *software solidwork 2018*;
- 2) proses pemotongan plat besi dengan ukuran yang ditentukan di dalam desain mesin penyegel semi-otomatis yang telah dibuat;
- 3) proses perakitan kerangka mesin sesuai dengan bentuk pada desain rancangan menggunakan mesin las smaw;
- 4) proses pengeboran menggunakan mesin bor di bagian yang sudah ditentukan untuk membuat lubang sekrup dan baut;
- 5) proses pemberian warna atau pengecatan pada bodi kerangka mesin;
- 6) proses perakitan komponen kelistrikan untuk proses pengepresan; proses perakitan kelistrikan ini langsung di-*assembly*-kan di dalam bodi kerangka mesin;
- 7) hasil akhir mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis.



Gambar 5. Proses pembuatan mesin penyegel

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan Tjahjanti dan Ernanda (2021), hasil pembuatan mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis ini diimplementasikan dengan tujuan mendistribusikan air bersih siap minum yang bersumber dari air pegunungan berupa air mineral kemasan gelas plastik (Gambar 6). Harapannya agar masyarakat terus melanjutkan hal tersebut sehingga air hasil kelola tersebut dapat dipasarkan hingga mencakup daerah di luar Desa Sumbergedang.



Gambar 6. Mesin penyegel gelas otomatis

Setelah proses pembuatan mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis, tahapan selanjutnya dari kegiatan ini ialah proses pengenalan mesin kepada masyarakat di Desa Sumbergedang, Pasuruan (Gambar 7). Dalam proses pengenalan ini tim menyampaikan proses pengoperasian dan perawatan/pemeliharaan mesin penyegel gelas plastik (*cup sealer*) semi-otomatis. Proses pengoperasian mesin ini tidak jauh berbeda dengan proses pengoperasian mesin *cup sealer* manual, hanya pada mesin ini terdapat sebuah motor AC yang dipicu dengan *microcontroler* untuk proses pengepresannya atau pengemasannya sehingga proses pengoperasian mesin *cup sealer* semi-otomatis ini mampu meminimalkan penggunaan tenaga manusia.

Adapun tahapan pengoperasian mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis sebagai berikut.

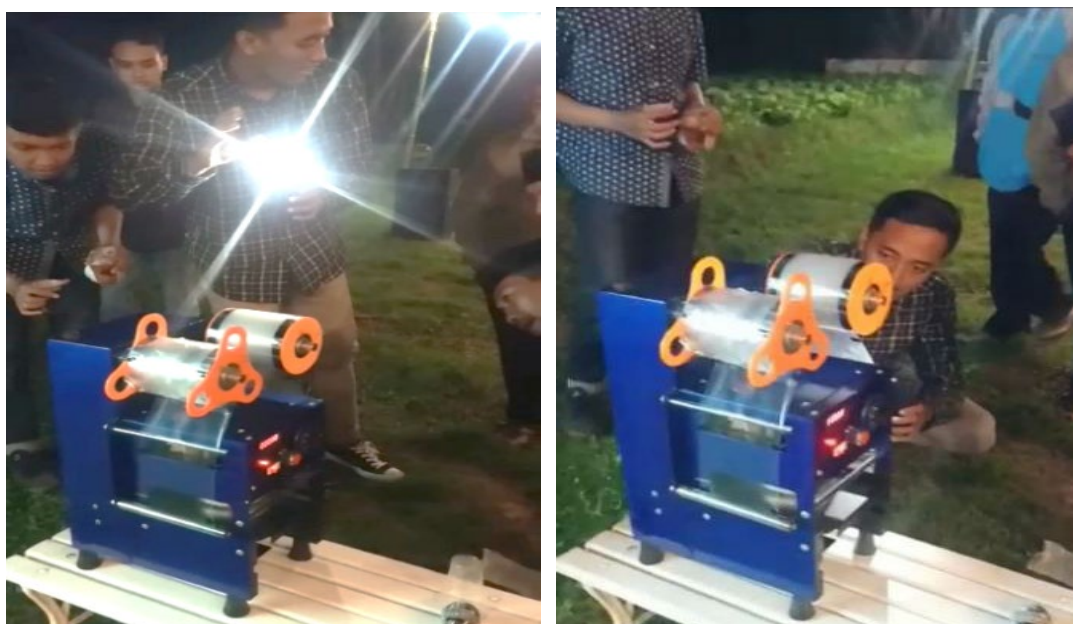
1. Menghubungkan kabel *power* ke sumber listrik, lalu menekan tombol *on/off* ke posisi *on* sehingga lampu indikator berwarna merah akan menyala.
2. Mengatur temperatur suhu panas *cup sealer* tersebut pada suhu 190°C, lalu menunggu beberapa saat sampai lampu indikator berwarna hijau menyala.
3. Menarik dudukan *cup* ke luar, lalu memasukkan gelas (*cup*) yang sudah berisi air. Setelah itu, masukkan kembali dudukan *cup* ke dalam.
4. Menekan tombol pengepresan berbentuk lingkaran berwarna merah selama tiga detik, menunggu sampai pemotongan plastik berbunyi, kemudian melepaskan tombol pengepresan tersebut ke posisi semula.
5. Menarik dudukan (*cup*) gelas plastik ke luar dan proses pengepresan/pengemasan selesai.



Gambar 7. Pengenalan mesin kepada masyarakat Sumbergedang

Setelah pengenalan proses pengoperasian mesin *cup sealer* semi-otomatis kepada masyarakat, tahap selanjutnya penyampaian proses perawatan dan pemeliharaan. Hal ini dilakukan untuk menjaga kualitas komponen pada mesin. Berikut tahapan yang harus dilakukan dalam pemeliharaan mesin penyegel (*cup sealer*) otomatis:

- membersihkan bagian *mould* dengan menyeluruh pada bagian mesin secara berkala;
- memberikan pelumas pada poros nokren yang terhubung dengan dinamo penggerak agar dapat bekerja maksimal;
- merawat *slider* atau tatakan gelas, harus bersih dan terjaga kering agar plastik kuat dan menempel;
- menggunakan mesin sesuai dengan waktu yang disarankan: setelah \pm tiga jam pemakaian, istirahat \pm satu jam, baru digunakan kembali;
- melakukan penyetingan ulang dengan menggunakan material, *spare part*, atau komponen yang baru apabila terjadi kerusakan atau konsleting pada PCB, *thermostat*.



Gambar 8. Pengoperasian mesin *cup sealer* semi-otomatis

Setelah penjelasan mengenai proses pengoperasian serta perawatan mesin *cup sealer* semi-otomatis, masyarakat antusias untuk mencoba mengoperasikan mesin tersebut secara langsung (Gambar 8). Masyarakat menanggapi secara positif karena mesin tersebut dapat membantu proses pengemasan produk minuman di Desa Sumbergedang. Berdasarkan tanggapan positif yang diberikan, secara tidak langsung disimpulkan bahwa kegiatan ini diterima dengan baik dan masyarakat juga berkenan untuk menerapkan mesin tersebut untuk pendistribusian air bersih siap minum dari air pegunungan (Gambar 9).



Gambar 9. Minuman yang sudah dikemas (tampak atas)

Pada akhir kegiatan, dilakukan sesi foto bersama dengan kepala desa dan masyarakat Desa Sumbergedang, Pasuruan (Gambar 10).



Gambar 10. Bersama kepala desa dan mitra

SIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan ini, telah dibuat mesin penyegel gelas plastik (*cup sealer*) semi-otomatis yang berguna membantu pengemasan produk yang siap minum di Desa Sumbergedang sehingga air dapat didistribusikan kepada masyarakat desa setempat ataupun desa sekitarnya. Mesin *cup sealer* semi-otomatis dapat meminimalkan penggunaan tenaga manusia karena dapat dioperasikan dengan mudah oleh masyarakat Desa Sumbergedang, Pasuruan. Meskipun demikian, masih diperlukan pengembangan atas mesin penyegel gelas plastik semi-otomatis yang sudah dibuat. Proses kinerja dari pengepresan dapat diinovasikan kembali sehingga dalam satu pengerjaan dapat memuat lebih banyak atau lebih dari satu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih banyak kepada Kepala Desa Sumbergedang, Pasuruan, yang telah mengizinkan menjalankan program kegiatan ini. Kedua, kami mengucapkan terima kasih kepada masyarakat Desa yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk kelancaran program ini. Terakhir terima kasih juga untuk Pimpinan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan dana untuk Program Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat tahun 2021/2022.

DAFTAR REFERENSI

- Anhar, A. M. (2014). *Analisa hasil pengujian mesin cup sealer semi otomatis. Teknik Mesin*, 1(03), 35–39.
- B, S. N. P., & Nugroho, J. A. (2021). Pengembangan “jurnal proses desain” sebagai media pembelajaran perancangan desain pendahuluan. *Jurnal Desain*, 9(1), 131–142. <https://doi.org/10.30998/jd.v9i1.10690>.
- Elisabeth, D. A.A. (2017). Pengaruh pengemasan dan pelabelan pada penerimaan mi kering berbahan baku tepung komposit ubijalar dan keladi. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 18(2), 111–119. <https://doi.org/10.33830/jmst.v18i2.136.2017>.
- Noviadji, B. R. (2015). Desain kemasan tradisional dalam konteks kekinian. *Artika*, 1(1), 10–21. <https://doi.org/10.34148/artika.v1i1.24>.
- Pamungkas, P., Patma, T. S., & Ikawanty, B. A. (2021). Otomatisasi pada sistem kontrol penutup cup sealer dengan metode logika fuzzy. *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, 7(3), 46. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v7i3.207>.
- Rahman, M. A. A. (2014). Rancang bangun mesin cup sealer semi otomatis. *Jurusan Teknik Mesin*, 1(03), 29–34.
- Semariyani, A. A. M., & Sudiarta, I. W. (2019). Pengemasan dan strategi pemasaran produk pangan di Desa Sulangai. *Service Journal*, 2(1), 23–28.
- Tjahjanti, P. H., & Ernanda, R. R. (2021). Teknologi tepat guna sederhana pengelolaan air jernih di Desa Wisata Sumbergedang Pasuruan. *Jurnal Abdimas ADPI*, 2(1), 14–19. <https://doi.org/10.47841/saintek.v2i1.40>.
- Wahyudi, P. L., & Nurcahyo, Y. E. (2022). Penerapan teknologi pengemasan dengan alat sealer cup untuk peningkatan produktivitas produksi minuman jamu herbal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Manage*, 3(1), 25–34. <https://doi.org/10.32528/jpmm.v3i1.7115>.
- Widiati, A. (2020). Peranan kemasan (packaging) dalam meningkatkan pemasaran produk usaha mikro kecil menengah (UMKM) di “Mas Pack” Terminal Kemasan Pontianak. *JAAKFE UNTAN (Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura)*, 8(2), 67–76. <https://doi.org/10.26418/jaakfe.v8i2.40670>.