



Pengenalan Aplikasi Pengecoran Logam Berbahan Dasar Sampah Kemasan Kaleng Untuk Pembuatan Produk Wajan Bagi Masyarakat Kota Kendari

Budiman Sudia¹, Aminur¹, Raden Rinova Sisworo¹, Ridway Balaka¹, Citra Yurnidarsyah¹, Sudarsono¹, Samhuddin¹, La Hasanudin¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Halu Oleo, Indonesia

Corresponding Author: Budiman Sudia; Email: bsudimansudia@rocketmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Peleburan, Pencetakan, Sampah Kaleng Aluminium, Wajan.

Received : 11 May 2022

Revised : 14 May 2022

Accepted : 15 May 2022

ABSTRACT

One of the classic problems that are difficult to overcome in urban life is environmental problems where waste is not handled properly, especially inorganic waste. Currently, the largest contributor to waste after organic waste is inorganic waste in the form of canned waste. The use of aluminum as a packaging material is due to its being lightweight, easy to shape, and does not endanger human health. On that basis, its use as packaging is widespread which also triggers the forerunner of the waste problem in people's lives. Aluminum waste will be a source of income for the community if it is handled properly by involving waste processing technology in the form of recycling technology through metal smelting or casting. This service program aims to introduce metal casting applications made from canned waste into frying pan products for the community in Lepo-Lepo, Kendari City. The activity stages include: socializing the introduction of aluminum-based cans of packaging waste and the practice of smelting aluminum cans in a crucible furnace and pouring molten metal into molds. The implementation of this service activity can raise awareness of participants to be able to process waste, especially aluminum can packaging into frying pan products, and create new jobs to improve the welfare of the local community.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah klasik yang sulit untuk diatasi. Saat ini, penyumbang sampah terbesar setelah sampah organik adalah sampah anorganik berupa sampah kemasan kaleng. Sampah kemasan merupakan penyumbang sampah terbesar setelah sampah organik. Kaleng merupakan kemasan yang sering digunakan untuk minuman dan makanan. Kaleng kebanyakan terbuat dari bahan aluminium (Manurung & Ayuningtyas, 2010), aluminium cukup sulit untuk didegradasi oleh bakteri dan sulit untuk diurai secara alami. Dilihat dari komposisinya, jenis sampah yang paling dominan dihasilkan di Indonesia adalah organik (sisa makanan dan sisa tumbuhan) sebesar 50%, plastik sebesar 15%, dan kertas sebesar 10% dan sampah logam sebesar 25%.

Dari sisi sumbernya yang paling dominan berasal dari rumah tangga (48%), pasar tradisional (24%), dan kawasan komersial (9%). Sisanya dari

fasilitas publik, sekolah, kantor, jalan, dan sebagainya. pola pengelolaan sampah di Indonesia adalah sebagai berikut; diangkut dan ditimbun di TPA (69%), dikubur (10%), dikompos dan daur ulang (7%), dibakar (5%), dibuang ke sungai (3%), dan sisanya tidak terkelola (7%). Sementara pola pengelolaan sampah dilakukan dengan beberapa cara yaitu diangkut dan ditimbun di TPA (69%), dikubur (10%), dikompos dan daur ulang (7%), dibakar (5%), dibuang ke sungai (3%), dan sisanya tidak terkelola (7%) (Baqiroh, 2019). Sampah merupakan salah satu fenomena yang tidak bisa terlepas dari kegiatan sehari-hari manusia seperti kegiatan domestik, institusi, perkantoran, perdagangan dan industri (Dewilda & Julianto, 2019).

Permasalahan sampah berimbas begitu luas terhadap warga masyarakat, terutama dalam kaitannya dengan masalah lingkungan. Sampah dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang berpengaruh langsung terhadap kesehatan, keamanan

dan kenyamanan hidup. Sampah merupakan material sisa baik dari hewan, manusia, maupun tumbuhan yang tidak terpakai lagi dan dilepaskan ke alam dalam bentuk padatan, cair ataupun gas. Sedangkan limbah berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 18 tahun 1999 Jo Peraturan Pemerintah nomor 85 tahun 1999, adalah sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia. Pemerintah mengatur permasalahan sampah dengan Undang-undang nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, dan Peraturan Pemerintah nomor 81 tahun 2012 tentang pengelolaan sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga. Sistem pengelolaan limbah padat terdiri dari beberapa tahap, yaitu pemilahan, penempatan, pengumpulan, kemudian langsung dibuang ke tempat pembuangan akhir atau diproses terlebih dahulu sebelum dibuang ke tempat pembuangan akhir (Dun & Robert, 2007).

Walaupun peraturan perundang-undangan sudah jelas, dan beberapa usaha sudah diterapkan pemerintah, namun hasilnya masih belum maksimal. Pengenalan tentang pengolahan sampah kepada masyarakat awam tidaklah mudah. Namun mengubah pola pikir masyarakat sedini mungkin adalah hal terpenting. Pengetahuan masyarakat Indonesia tentang sampah sangatlah rendah. Kesadaran membuang sampah pada tempatnya juga sangat rendah. Sehingga hal ini perlu perhatian dan penanganan secara berkesinambungan. Penyuluhan dan peraturan tentang pembuangan sampah kadang menjadi angin lalu saja, meski ada ancaman kurungan dan denda. Hal ini perlu ditinjau kembali untuk mendapatkan solusi yang tepat.

Limbah padat dikategorikan menjadi beberapa macam, yaitu 1) limbah makanan, yaitu limbah yang berasal dari hewan, buah-buahan atau sisa sayuran, baik berasal dari proses persiapan pembuatan makanan ataupun dari sisa makanan. Karakteristik limbah tersebut adalah mudah terurai terutama pada keadaan panas, 2) sampah, terdiri dari sampah yang mudah dibakar (contoh kertas, kayu, kain, karet dan plastik) dan sampah yang sulit dibakar (contoh kaca, bahan pecah belah, kaleng timah, kaleng aluminium, besi dan logam lainnya, puing-puing bangunan), 3) abu dan residu, adalah material sisa yang berasal dari pembakaran kayu, batu bara, dan material lainnya yang mudah terbakar, 4) *special wasters*, yaitu limbah yang terdapat di jalanan (contoh bangkai hewan, serpihan-serpihan,

kendaraan bekas kecelakaan, 5) limbah yang berasal dari industri, baik yang berupa padatan atau semi padat (lumpur), 6) limbah pertanian, yaitu limbah yang berasal dari kegiatan pertanian (Dun & Robert, 2007).

Dengan perkembangan teknologi saat ini, selain memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia, juga dapat memberikan dampak negatif yang dapat merusak lingkungan, antara lain dengan timbulnya limbah yang berbentuk padat, cair, dan gas. Limbah padat merupakan salah satu limbah yang tidak dapat diurai secara alami atau dengan proses biologi yang berasal industri logam sebagai contohnya adalah industri kaleng (McMarkum, 2015). Pada umumnya, semua jenis logam dapat didaur ulang tanpa mengurangi kualitas logam tersebut. Logam yang banyak didaur ulang adalah jenis logam besi dan baja. Proses daur ulang sama dengan proses logam pada umumnya, yaitu dengan peleburan menggunakan tungku dan pencetakan kembali pada cetakan.

Aluminium adalah salah satu yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya kaleng minuman, peralatan memasak, sepeda motor, mobil, peralatan elektronik kabel dan furnitur. Aluminium adalah salah satu logam yang dapat didaur ulang, dan berdasarkan statistik kaleng aluminium merupakan bahan yang paling sering didaur ulang. Proses produksi dari bahan bekas menghasilkan polusi lebih rendah dibandingkan menggunakan bahan baru. Daur ulang umumnya tidak mendatangkan banyak masalah dibandingkan dengan cara mengubur limbah (*landfill*) atau membakar (*incineration*). Menurut (Aminur, et al., 2020), proses daur ulang dapat dilakukan dengan menggunakan tungku krusibel sederhana dengan bahan bakar gas sebagai sumber panas, proses peleburan aluminium ini mampu dicairkan sebanyak 5 kg dalam waktu 60 menit dengan konsumsi bahan bakar gas 3 kg.

Kecamatan Baruga memiliki 4 kelurahan yaitu Baruga, Lepo-lepo, Watubangga dan Wundudopi dengan total jumlah penduduk 24.762 jiwa, dimana kelurahan Lepo-lepo sendiri sebanyak 5.443 jiwa yang terdiri dari laki-laki sebanyak 2.628 dan perempuan 2.815. Luas wilayah kecamatan Baruga 49.41 Km² dimana Kelurahan Lepo-lepo seluas 7.52 Km². Banyaknya kegiatan jasa perorangan yang melayani rumah tangga kelurahan kelurahan Baruga menempati urutan pertama dan urutan ke dua

kelurahan Lepo-lepo dengan rincian reparasi sepeda motor sebanyak 9 jasa, reparasi alat elektronik sebanyak 2 jasa, reparasi kendaraan roda 3 dan 4 sebanyak 2 jasa, dan tukang listrik sebanyak 4 jasa layanan. Jumlah sarana perdagangan di kelurahan Lepo-lepo berupa kios/warung sebanyak 85 unit, supermarket sebanyak 1 unit, dan minimarket sebanyak 2 unit (Badan Pusat Statistik Kota, 2018).

Kelurahan lepo-lepo memiliki struktur pengurusan RW/RT dengan jumlah RW sebanyak 7 ketua dan jumlah RT sebanyak 22 ketua. Kelurahan Lepo-lepo memiliki satu tempat penyimpanan sampah (bank sampah), yang berkedudukan di RT 11. Bank sampah ini digunakan untuk menyimpan sampah-sampah seperti plastik (botol air mineral, gelas minuman) dan kemasan (kaleng minuman *soft drin*). Sampah yang telah tamping tersebut biasanya dimanfaatkan oleh warga untuk keperluan pribadi misalnya warga membuat kerajinan tangan dan media tanam sedangkan untuk kemasan kaleng dijual ke pengusaha besi tua. Salah satu warga bernama ibu Nurmina yang berdomisili di RT 11 menyatakan bahwa sampah kemasan plasti “Teh Gelas” pada bagian atasnya dimanfaatkan untuk membuat tempat tisu, sendok dan tas, sedangkan bagian bawah teh gelas tidak dimanfaatkan. Pemberdayaan masyarakat dapat dilakukan oleh berbagai stakeholder, diantaranya: pemerintah, perguruan tinggi, lembaga swadaya masyarakat, pers, partai politik, lembaga donor, aktoraktor masyarakat sipil, atau oleh organisasi masyarakat lokal sendiri. Proses pemberdayaan dapat berjalan lebih solid, komprehensif dan berkelanjutan bilamana berbagai elemen tersebut membangun kemitraan dan jaringan yang didasarkan pada prinsip saling percaya dan menghormati (Eko, 2002).

Pada permasalahan sampah, di RT 11 dan RT 25 banyak terdapat sampah kaleng. Seperti kita ketahui sampah anorganik dari minuman *soft drin* (kaleng-kaleng), sulit sekali terurai dan rentang menjadi sumber pencemaran air tanah. Untuk menangani permasalahan lingkungan yang diakibatkan oleh sampah kaleng dengan melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Halu Oleo, dalam hal ini adalah tim dosen Jurusan Teknik Mesin melaksanakan pengabdian di tengah-tengah masyarakat dengan konsep pemberdayaan masyarakat dalam rangka mengolah limbah-limbah kaleng yang tergolong bahan aluminium yang kemudian dilebur dalam sebuah alat tungku

krusibel. Bahan kaleng-kaleng yang telah lebur kemudian dicetakan dalam sebuah wadah yang berbentuk wajan sehingga menghasilkan produk sesuai dengan bentuk cetakan.

Dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, diharapkan tercipta jiwa usahawan baru yang membentuk industri rumahan (*home industry*) yang memanfaatkan kreativitas dan keterampilan untuk menciptakan lapangan kerja baru, bernilai ekonomis yang diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat kelurahan Lepo-lepo khususnya RT 11 dan RT 25. Pengembangan kreatifitas berbasis ekonomi kreatif bisa menjadi alternatif solusi bagi masyarakat kelurahan Lepo-lepo kecamatan Baruga khususnya RT 11 dan RT 25. Melihat kondisi dan potensi yang ada maka tim pengabdian dirasa perlu untuk memberikan sebuah pengenalan pengecoran berbahan dasar aluminium daur ulang untuk pembuatan produk bagi masyarakat di kelurahan Lepo-Lepo, kecamatan Baruga Kota Kendari. Kegiatan ini, dapat meningkatkan keterampilan bagi masyarakat khususnya dalam memanfaatkan limbah berbahan dasar Aluminium.

METODE PELAKSANAAN

Khalayak sasaran yang menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah masyarakat kelurahan Lepo-Lepo kecamatan Baruga Kota Kendari yang tergabung dalam tiga kelompok yaitu Karang Taruna Mattiro Walie, RT 11, dan RT 25. Pemilihan mitra sasaran ini didasarkan atas dasar bahwa pada ke tiga kelompok tersebut sudah mengani permasalahan sampah namun hanya sebatas mengolah sampah plastik menjadi kerajinan tangan diantaranya tas, pot dan hiasan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini, dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap pelaksanaan sosialisasi dan peleburan aluminium serta pencetakan produk.

Pada tahap pertama, kegiatan sosialisasi dipusatkan di kantor kelurahan Lepo-lepo dengan mengundang tiga kelompok. Pada kegiatan sosialisasi digunakan metode ceramah dan tanya jawab. Peralatan yang digunakan adalah *sound system*, laptop, LCD, inFokus sedangkan bahannya, yaitu ringkasan materia sosialisasi yang diprint dalam kertas A4, file PPT, vidio.

Adapun materi sosialisasi berupa penjelasan sampah-sampah yang tergolong sebagai bahan aluminium, cara pemilahan sampah dan mem-

bedakan kaleng aluminium dan bukan aluminium, pengenalan alat peleburan, prosedur kerja tungku krusibel, dan peralatan yang dibutuhkan untuk melaksanakan proses peleburan dan penuangan logam cair ke dalam cetakan. Diakhir pelaksanaan sosialisasi masyarakat juga diputar video dari link youtube terkait dengan pemanfaatan limbah-limbah khususnya aluminium untuk produk wajan. Pada tahap kedua, kegiatan pengabdian dengan melibatkan masyarakat secara langsung dalam proses pemilahan kaleng aluminium, peleburan, penuangan, dan pencetakan produk wajan. Peralatan yang digunakan diantaranya tungku krusibel, wadah peleburan, cetakan, dan sarung tangan sedangkan bahannya adalah kaleng aluminium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum sosialisasi dilaksanakan keseluruhan peserta, tim pengabdian terlebih dahulu berkoordinasi dengan pemerintah kelurahan Lepo-lepo, kecamatan Baruga, kota Kendari untuk mencari permasalahan terkait penanganan sampah khususnya kemasan kaleng. Dari keterangan bapak lurah bahwa penanganan sampah kemasan kaleng belum ada solusi yang kongrit dalam pemecahannya, selama ini warga belum mengetahui bagaimana cara mengolah sampah kemasan kaleng, dari keterangan tersebut oleh tim pengabdian memberikan solusi dengan menawarkan sebuah konsep daur ulang dengan teknologi pengecoran logam.



Kegiatan peleburan dan pencetakan wajan aluminium dilaksanakan di Lab. Material dan Teknologi Mekanik yang dihadiri oleh para mitra. Hal yang mendasari pelaksanaan peleburan dan pencetakan dilaksanakan di laboratorium karena memerlukan peralatan *safety* dan ruangan bebas dari udara terbuka (hembusan angin). Dalam kegiatan sosialisasi juga sudah disepakati oleh para

Kegiatan sosialisasi dipusatkan di Aula Kelurahan Lepo-lepo, Kecamatan Baruga, Kota Kendari dengan mengundang para mitra yang tergabung dalam 3 kelompok, yaitu Karang Taruna Mattiro Walie, RT 11 dan RT 25 serta turut dihadiri jajaran pemerintah kelurahan. Sebelum kegiatan dimulai seluruh peserta yang hadir diberikan materi yang telah diprint pada kertas A4. Kegiatan ini dimulai dari pukul 9.30 dan berakhir pukul 11.40 WITA yang dibuka langsung oleh sekretaris lurah ibu Suhora.

Dalam sambutan secara singkat ibu sekretaris lurah berterima kasih dan memberikan apresiasi kepada tim pengabdian Universitas Halu Oleo karena dapat hadir di wilayah pemerintahan Kelurahan Lepo-lepo khususnya di tengah-tengah masyarakat untuk memberikan edukasi dalam hal penanganan sampah kemasan kaleng yang nota bene masyarakat sampai saat ini belum mengetahui dan memahami bagaimana cara penanganannya. Selama ini sampah rumah tangga khususnya kaleng-kaleng bekas minuman *soft drink* dikumpul di masing-masing rumah warga dan diberikan kepada pemulung.

Sebelum kegiatan peleburan dilaksanakan terlebih dahulu dipersiapkan bahan dan alat kerja. Adapun bahan berupa sampah kemasan aluminium sedangkan alatnya adalah tungku krusibel beserta pendukung lainnya.



mitra bahwa nantinya kegiatan peleburan dan pencetakan dilaksanakan di laboratorium.

Secara singkat proses pencetakan wajan dilakukan dengan cara kaleng aluminium dimasukkan ke dalam kowi kemudian dipanas pada tungku krusibel dengan temperatur diatas 660 °C dan ditahan beberapa saat hingga logam benar-benar cair. Logam cair tersebut kemudian dituangkan ke dalam cetakan yang berbentuk wajan dan didiamkan

sampai dingin kemudian dilepaskan pada cetakan-nya.

Adapun tahapan proses peleburan dan pencetakan wajan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan bahan berupa kemasan kaleng aluminium
2. Menyiapkan alat tungku krusibel dan cetakan
3. Menyalakan tungku krusibel
4. Meletakkan kowi keruang bakar tungku
5. Memasukkan bahan kemasan kaleng aluminium kedalam kowi

6. Menunggu beberapa saat sampai kaleng mencair
7. Mengaduk cairan logam yang ada dalam kowi
8. Menuangkan cairan logam ke dalam cetakan wajan
9. Mendinginkan cetakan
10. Melepaskan wajan dari cetakan

Pada pelaksanaan pencetakan wajan, dimana mitra diajarkan dan dilibatkan secara langsung bagaimana mempersiapkan alat dan memilah bahan kaleng hingga membuat produk wajan dengan menggunakan sampah kemasan berbahan dasar aluminium.



Pada gambar di atas merupakan proses pencetakan wajan yang dimulai dengan menuangkan logam cair ke dalam cetakan dan setelah logam cair membeku kemudian dilepaskan dari cetakan. Dari pelaksanaan kegiatan ini secara langsung dihasil produk wajan walaupun masih memerlukan pekerjaan lanjutan berupa finising dengan mengamplas pada permukaan wajan yang masih ada serpihan-serpihan logam.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berlangsung dengan baik dimana pada tahap sosialisasi peserta antusias bertanya, bagi peserta pemanfaatan sampah kemasan kaleng aluminium merupakan sebuah pengetahuan baru bagi peserta. Di luar perkiraan peserta karena selama ini, sampah kemasan kaleng aluminium belum diketahui penggunaannya sehingga tak jarang dibiarkan begitu saja berserakan di halaman rumah dan atau di tempat pembuangan sampah. Dengan memperkenalkan teknologi sederhana aplikasi peleburan aluminium penge-

tahuan dan keterampilan peserta bertambah bahkan membuka peluang usaha baru untuk meningkatkan ekonomi warga. Pada sesi pelaksanaan peserta berpartisipasi secara langsung dalam pemilahan dan pembersihan kaleng aluminium, mengikuti peleburan dan pencetakan wajan.

REFERENSI

- Aminur, A., Kadir, K., Hasbi, M., Sudarsono, S., Gunawan, Y., Hasanudin, L., Imran, A. I. (2020). *Rancang Bangun dan Uji Coba Tungku Krusibel Dari Tabung Gas Bekas Dengan Menggunakan Sumber Panas Gas LPG* (Vol. 6). Indramayu, Jawa Barat, Indonesia: JTT (Jurnal Teknologi Terapan) Politeknik Negeri Indramayu.
- Badan Pusat Statistik Kota, K. (2018). *Kecamatan Baruga Dalam Angka 2018*. Kendari: Baruga Subdistrict in Figures BPS-Statistics of Kendari Municipality.

- Baqiroh, N. F. A. B. (2019). *Timbunan Sampah Nasional Capai 64 Juta Ton Per Tahun*, Jakarta: Ekonomi Bisnis.com.
- Dewilda, Y. & Julianto, J. (2019). Kajian Timbunan, Komposisi, dan Potensi Daur Ulang Sampah Sebagai dasar Perencanaan Pengelolaan Sampah Kawasan Kampus Universitas Putra Indonesia (UPI). Padang, *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Wilayah dan Kota Berkelanjutan*, pp. 142-151.
- Dun, G. W. & Robert, P. H. (2007). *Perry's Chemical Engineer's Handbook*. Eighth ed. New York: McGraw-Hill.
- Eko, S. (2002). *Pemberdayaan Masyarakat Desa*, Samarinda: Badan Diklat Provinsi Kaltim.
- Manurung, M. & Ayuningtyas, F. I. (2010). Kandungan Aluminium Dalam Kaleng Bekas dan Pemanfaatannya Dalam Pembuatan Tawas. *Jurnal Kimia*, 4(2), pp. 180-186.
- McMarkum. (2015). *Limbah Kaleng dan Pemanfaatan Limbah*, s.l.: <http://mfarofi.blogspot.com>.