

Rancangan Mesin Tempa Otomatis sebagai Inovasi Pemberian Motif pada Produk Kerajinan Aluminium guna Meningkatkan Produktivitas

Dini Erlinawati¹, Mohamad Abror¹, Naning Juniarti¹, Tika Aprilia Ambarwati¹, Indra Setiawan¹, Nur Anisah¹, Dwi Maryono¹
¹Universitas Sebelas Maret

Corresponding author: dinierlinawati123@student.uns.ac.id

Abstrak. Penempaan adalah suatu pengolahan aluminium dengan keadaan mengubah bentuk melalui sistem pukulan berulang kali. Contoh produk tempa yang dihasilkan pada kerajinan aluminium berupa peralatan rumah tangga seperti wajan, panci, dandang, meja, kaleng susu, dll. Selain itu pada masa sekarang sudah banyak produk tempa yang dihasilkan telah populer dikalangan masyarakat luas sehingga usaha ini cukup menjanjikan. Pembuatan produk kerajinan aluminium ini masih dilakukan secara manual dari awal sampai akhir. Proses menghasilkan suatu produk kerajinan aluminium umumnya para pengrajin melakukan beberapa proses mulai dari pembuatan pola produk, pemotongan plat aluminium, pembentukan, pemberian motif, sampai dengan finishing. Tujuan dari penelitian ini adalah rancangan mesin tempa otomatis sebagai inovasi pemberian motif pada kerajinan aluminium guna meningkatkan produktivitas. Dari hasil kegiatan yang telah dilaksanakan mesin yang dihasilkan menggunakan mekanisme poros engkol sebagai pengubah gaya gerak putar menjadi naik turun atau persis seperti prinsip pada piston kendaraan bermotor yang menggunakan gaya putar. Gaya putar dari motor kemudian ditransmisikan ke kedudukan *v-belt* menggunakan *system belt*. Gerak putar tersebut kemudian menggerakkan poros yang sudah tersambung dengan poros engkol. Sehingga mengakibatkan terjadinya gaya naik turun. Gaya inilah yang akan dimanfaatkan sebagai pemukul. Dibagian ujung poros engkol akan dipasangkan sebuah *humer* atau pemukul, sehingga akan berfungsi sebagai pemukul. Sehingga dengan adanya mesin ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pengrajin aluminium, selain itu melalui mesin ini proses tempa khususnya pemberian motif akan lebih mudah dengan efisien waktu dan tenaga karena melalui inovasinya mesin tempa aluminium akan bekerja secara otomatis.

1. Pendahuluan

Tempa adalah proses pengerjaan aluminium dengan perubahan bentuk melalui sistem pukulan yang berulang-ulang. Aluminium adalah logam yang memiliki kekuatan relatif rendah dan lunak. Umumnya aluminium dicampur dengan logam lainnya sehingga membentuk aluminium paduan. Material ini dimanfaatkan bukan saja untuk perabotan rumah tangga, tetapi juga dipakai untuk keperluan industri, konstruksi, dan lain sebagainya (T. Surdia, 1992). Contoh produk tempa yang dihasilkan pada kerajinan aluminium berupa peralatan rumah tangga seperti wajan, panji, dandang, meja, kaleng susu, dll. Selain itu pada masa sekarang sudah banyak produk tempa yang dihasilkan telah populer dikalangan masyarakat luas sehingga usaha ini cukup menjanjikan. Aluminium banyak digunakan untuk kerajinan dikarenakan aluminium memiliki keunggulan diantaranya yaitu ringan, kuat, mudah dibentuk, penampakan putih berkilau, serta inert (tahan asam, basa, dan korosi) (Karyasa et al., 2016).

Berdasarkan survey pada satu daerah yang memproduksi kerajinan aluminium yaitu padukuhan Durensari, kelurahan Kembanguning, kecamatan Cepogo, kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Pembuatan produk kerajinan aluminium ini masih dilakukan secara manual dari awal sampai akhir. Proses menghasilkan suatu produk kerajinan aluminium umumnya para pengrajin melakukan beberapa proses mulai dari pembuatan pola produk, pemotongan plat aluminium, pembentukan, pemberian motif, sampai dengan finishing. Salah satunya ketika proses pemberian motif pada produk masih

dilakukan dengan cara memukul bagian produk dengan palu. Selain memerlukan waktu yang panjang juga tenaga yang banyak. Proses penempaan secara manual memiliki kelemahan : (1) penempaan dilakukan dengan cara berulang-ulang melalui pukulan palu yang mana memerlukan tenaga yang lebih, (2) kemampuan pengrajin terbatas untuk menggerakkan pukulan palu dalam menghasilkan motif yang sama, (3) proses pembentukan tidak kontiyu, (4) produk yang dihasilkan terbatas hanya 2-3 produk, (5) tidak efisien waktu karena butuh sekitar 1,5 jam untuk produk yang ukuran besar dan untuk produk yang berukuran sedang memakan waktu 1 jam.

Melihat kenyataan ini diperlukan peralatan proses penempaan produk secara otomatis mengingat mayoritas masyarakat di daerah Durensari menjadikan usaha ini sebagai sumber perekonomian dan produk kerajinan aluminium ini sudah dipasarkan hingga ke luar kota pelu adanya solusi untuk dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja. Berdasarkan uraian hasil survei diatas, perlu pembuatan alat alternatif yang digunakan untuk pemberian motif pada pengrajin aluminium, khususnya perkakas rumah tangga yang mana proses produksinya masih manual. Dengan demikian akan dirancang dan dikembangkan sebuah Mesin Tempa Otomatis sebagai Inovasi Pemberian Motif pada Produk Kerajinan Aluminium guna Meningkatkan Produktivitas. Dengan mesin ini diharapkan dapat meningkatkan produktifitas pengrajin aluminium di dusun Durensari dengan efisiensi tenaga dan waktu pengerjaan lebih cepat dari alat sebelumnya.

2. Metode Pelaksanaan

2.1. Materi

2.1.2. Aluminium

Aluminium ditemukan oleh Sir Humprey Dafy pada tahun 1809 sebagai suatu unsur. Aluminium merupakan salah satu logam *non ferro* dengan beberapa keunggulan, yaitu berat jenis ringan, tahan terhadap korosi, dan bentuk yang baik. Aluminium memiliki sifat dasar yaitu, mampu cor dengan baik dan sifat mekanik yang kurang baik. Keunggulan dari aluminium tersebut membuat pemanfaatan material aluminium dalam sector industry meningkat (Ashar, Purwanto & Respati, 2012). Material Aluminium sering banyak digunakan dalam perbotan rumah tangga. Produk aluminium sering dihasilkan melalui proses pengecoran (*casting*) dan pembentukan (*forming*).

2.2.2. Perabot Rumah Tangga

Perabot rumah tangga memiliki pengertian yang sama dengan peralatan rumah tangga. Peralatan rumah tangga terdiri dari kata peralatan dan rumah tangga. Alat adalah benda yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan sehari-hari. Beberapa contoh alat adalah palu, tang gergaji dan cangkul. Garpu, sendok dan pensil juga termasuk alat. Alat-alat yang secara khusus digunakan untuk keperluan rumah tangga sering disebut sebagai perkakas. Rumah tangga terdiri dari satu atau lebih orang yang tinggal bersama-sama di sebuah tempat tinggal. Sebuah empat tinggal dikatakan berisi beberapa rumah tangga jika penghuninya tidak berbagi makanan atau ruangan. Rumah tangga merupakan dasar bagi unit analisis dalam banyak model sosial, mikroekonomi, pemerintahan dan menjadi bagian penting dalam ilmu ekonomi. Dengan demikian perabotan rumah tangga atau peralatan rumah tangga merupakan peralatan atau perkakas yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan sehari-hari oleh satu atau lebih keluarga yang tinggal bersama-sama disuatu tempat.

2.1.3 Gearbox

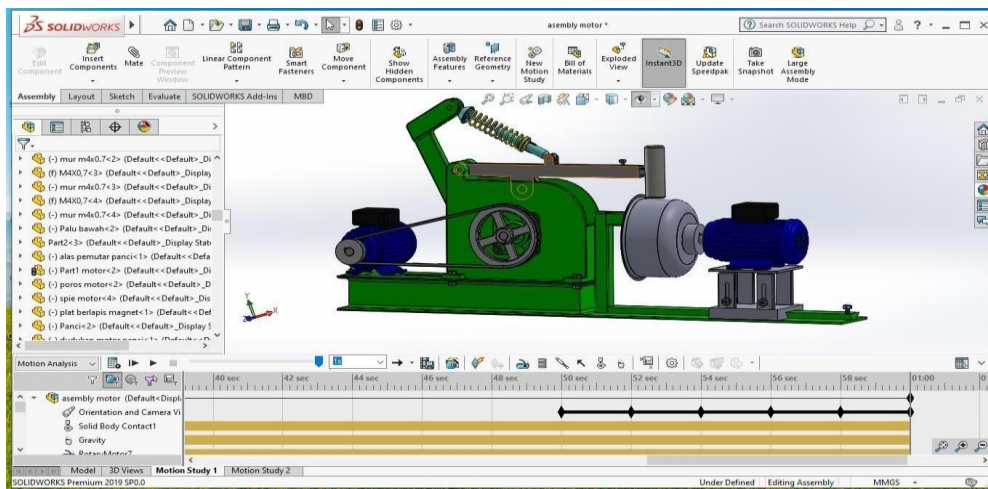
Gearbox merupakan alat khusus yang digunakan untuk menyesuaikan daya dari motor yang berputar menjadi suatu tenaga yang lebih besar. *Gearbox* juga disebut sebagai system pemindah tenaga, transmisi berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor yang berputar, yang digunakan untuk memutar spindle mesin/ melakukan gerakan feeding. *Gearbox* berfungsi merubah momen punter yang akan diteruskan ke *spindle* mesin, menyediakan rasio gigi yang sesuai dengan beban mesin, dan menghasilkan putaran mesin tanpa selip. Prinsip kerja *gearbox* yaitu putaran dari otor diteruskan ke *input shaft* (poros input) melalui hubungan antara *clutch/ kopling*, kemudian putaran diteruskan ke *main shaft* (poros utama), torsi/ momen yang ada di *main shaft* diteruskan ke *spindle* mesin.

2.2 Metode

Penelitian perancangan desain mesin ini dilakukan selama 3 bulan. Tempat penelitian dilakukan di sentra industry perabot alumunium di dusun Duren Sari, Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. Pengambilan data dilakukan dengan observasi ke lokasi pembuatan perabot dari alumunium dan juga wawancara. Data diambil meliputi alat yang digunakan dalam pembuatan perabot, waktu yang dibutuhkan dalam membuat perabot, pekerja yang melaksanakan pembuatan perabot, dan alur produksi. Selain itu data-data sekunder yang berasal dari jurnal-jurnal ilmiah juga digunakan. Dari data tersebut kemudian dilakukan analisis untuk menentukan rancangan mesin pembuat perabot dari alumunium. Analisis data meliputi ukuran, spesifikasi, rasio kerja, komponen, dan simulasi. Hasil analisis kemudian dikembangkan menjadi desain mesin menggunakan aplikasi solidwork. Dalam desain ini terdapat tata cara dan detail bagaimana langkah-langkah menyusun komponen dalam membuat ALTOBAR. Cara kerja ALTOBAR pun juga ditunjukkan dalam desain ini, dimana menggunakan mekanisme poros engkol sebagai pengubah gaya gerak putar menjadi naik turun atau persis seperti prinsip pada piston kendaraan bermotor. Untuk meningkatkan efektivitas pembuatan panci tersebut, Altoibar hadir sebagai mesin pemukul pembentuk panci. Dengan proses yang lebih cepat dan otomatis menjadikan produktivitas meningkat dan hasil jauh lebih rapi dan bagus.

3. Hasil dan Diskusi

Mesin Altoibar merupakan singkatan dari alat pembabar alumunium. Alat ini dimaksudkan untuk membabar atau merapikan bentuk suatu panci yang dilakukan dengan cara memukul-mukul secara otomatis. Altoibar adalah mesin yang digunakan untuk membabar suatu bentuk panci di sentra industri perabotan pembuatan panci.



Gambar 1 Rancangan mesin.

Cara kerja mesin Altoibar adalah menggunakan mekanisme poros engkol sebagai pengubah gaya gerak putar menjadi naik turun atau persis seperti prinsip pada piston kendaraan bermotor. Pertama-tama listrik akan menggerakkan motor sehingga motor menghasilkan gaya putar. Gaya putar dari motor kemudian ditransmisikan ke dudukan *v-belt* menggunakan *system belt*. Gerak putar tersebut kemudian menggerakkan poros yang sudah tersambung dengan poros engkol. Sehingga mengakibatkan terjadinya gaya naik turun. Gaya ini lah yang akan dimanfaatkan sebagai pemukul. Dibagian ujung poros engkol akan dipasangkan sebuah humer atau pemukul, sehingga akan berfungsi sebagai pemukul. Sementara pada bagian pemukul tetap juga ditempatkan dudukan untuk mengepaskan dengan pemukul. Sehingga apabila pemukul lepas bergerak akan mengenai dudukan mati. Prinsip penggunaan mesin Altoibar pada saat digunakan dalam pembuatan panci adalah dengan memasang panci pada pencekam putar kemudian altoibar dinyalakan, maka secara otomatis panci berputar dengan

kecemasan rendah mengikuti pergerakan palu altobar. Ketika altobar memukul panci maka dudukan akan menahannya. Sehingga dihasilkan kerapian dan motif dari panci.

Komponen utama terdiri dari: 1) dudukan mesin yang berfungsi untuk menahan keseluruhan komponen mesin, 2) rangka mesin sebagai penguat komponen mesin untuk tetap tegak, 3) poros engkol yang merupakan bagian altobar yang digunakan sebagai pemindah gaya putar menjadi gaya naik turun, 4) pemindah daya sebagai penghubung antara motor dengan mesin yang dihubungkan dengan sabuk, 5) pemutar roll untuk mentransmisikan gaya ke poros engkol, 6) penyangga humer bawah untuk menahan pukulan humer dari pemukul, 7) pemukul atau humer berguna untuk memukul-mukul atau menbabar produk yang dibuat, 9) pemutar benda yang berfungsi untuk mencekam benda kerja dan memutarkannya pada pemukul di altobar, 9) pencekam benda yang berfungsi untuk mencekambenda kerja yang akan diproses di mesin, dan 10) cover mesin berfungsi untuk menutup dan melindungi komponen dalam mesin.

Pada komponen pendukung ini terdiri dari: 1) *humer* atau pemukul berbentuk palu dengan yang terdiri dari berbagai ukura yang spesifikasinya mengikuti ukuran panci, karena untuk memukul diperlukan perbandingan ukuran antara dimensi panci dengan dimensi palu, 2) *v-belt* sabuk atau *belt* yang digunakan adalah jenis *v-belt* yang ukuran spesifikasinya terdapat di pasaran, 3) set kunci yang terdiri dari 10 ukuran kunci pas, kunci ring, tang, dan kunci universal, 4) pencekam benda juga dibuat setelan guna mengikuti ukuran dari produk yang akan dibuat, 5) *syock backer* digunakan untuk pegas antara poros dengan pemukul.spesifikasi sok beker menggunakan sok beker universal seperti pada sepeda motor, 6) piringan putar piringan putar digunakan untuk menyambung gaya dari sabuk yang ditransmisikan sebagai gaya putar, 7) motor penggerak sebagai penggerak utama mesin dan pencekam.

Mesin ALTOBAR merupakan singkatan dari alat pembabar aluminium. Alat ini dimaksudkan untuk menbabar atau merapikan bentuk suatu panci yang dilakukan dengan cara memukul-mukul secara otomatis. Fungsi dari ALTOBAR adalah sebagai berikut: a) Membabar produk panci untuk meratakannya , b) Membabar produk panci, membuat motif berbagai ukuran., c) Meratakan permukaan plat, d) Membuat sambungan plat, dan e) Membuat bentuk pipih plat.

Proses pembabaran aluminium produk rumah tangga dari aluminium ini sebelumnya masih secara manual. Pada proses pembabaran ini membutuhkan banyak tenaga sehingga memakan waktu yang lama, yaitu sekitar 1,5 jam untuk produk yang ukuran besar dan untuk produk yang berukuran sedang memakan waktu 1 jam. Pemberian motif secara manual kurang efektif dikarenakan motif yang dihasilkan tidak selalu sama, seperti perbedaan jarak antara motif satu dengan motif yang lainnya. Dengan adanya desain Altobar: Inovasi Alat Otomatis Pembabar Aluminium Perabot Rumah Tangga Dengan Sistem *Gearbox* Guna Meningkatkan Produktivitas Pengrajin Aluminium dapat memberikan gambaran kepada masyarakat, khususnya masyarakat Durensari terkait alat yang dapat meningkatkan efektivitas dari proses pembabaran. Sehingga dapat memberikan beberapa manfaat dari berbagai aspek serta dengan alat ini diharapkan dapat meningkatkan produktifitas pengrajin aluminium di dusun Durensari dengan efisiensi waktu pengerjaan 25% lebih cepat dari alat sebelumnya.

4. Kesimpulan

Dengan menggunakan Altobar ini dapat meningkatkan proses produksi. Biasanya dalam pembuatan 1 buah panci membutuhkan waktu 1,5 jam, namun kali ini dapat lebih cepat dan efisien. Selain itu tenaga yang dibutuhkan tidak terlalu banyak. Keuntungan yang didapat pun jauh lebih besar dibandingkan pada saat proses konvensional. Alat ini memiliki potensi pengembangan yang bagus untuk diproduksi massal. Sehingga apabila alat ini direalisasikan, tim akan membuat hak paten dan juga melakukan riset agar pengembangan dapat lebih baik lagi. Sehingga dengan dikembangkannya alat ini kendala yang dialami pengrajin aluminium dapat terselesaikan.

5. Referensi

- [1] Ashar, L.H, dkk. 2012. *Analisis Pengaruh Model Sistem Saluran Dengan Pola Styrofoam Terhadap Sifat Fisis Dan Kekerasan Produk Puli Pada Proses Pengecoran Aluminium Daur Ulang*. Momentum. 8(1):48-55

- [2]Ikhsan, Khairul, dkk. 2018. *Rancang Bangun Atal Simulator Gearbox Untuk Pengujian Kinerja Miyak Pelumas*. Mesin Sains Terapan. 2(1):81-88
- [3]Karyasa, I. W., Sudiarta, I. W., & Wedhanti, N. N. K. (2016). Penerapan ipteks untuk peningkatan kapasitas ekspor aneka kerajinan alumunium di desa Menyali, Kabupaten Buleleng Bali. *Majalah Aplikasi Ipteks NGAYAH*, 7(2).
- [4]KBBI, 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. [Online] Available at: <http://kbbi.web.id/alat-> [Diakses 13 Desember 2019].
- [5]T. Surdia, S. S. (1992). *Pengetahuan Bahan Teknik, Edisi ke- 4*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.