

## PENGEMBANGAN PRODUK MESIN PRESS DALAM PRODUKSI KNALPOT IKM LOGAM PURBALINGGA BERDASARKAN ANALISIS SOSIOTEKNIKAL

### PRODUCT DEVELOPMENT OF PRESSING MACHINE IN THE MUFFLER PRODUCTION SMES METAL PURBALINGGA BASED SOCIOTECHNICAL ANALYSIS

Maria Krisnawati\*, Niko Siameva Uletika

\*Email: maria.krisnawati@unsoed.ac.id

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Jenderal Soedirman, Purbalingga

---

*Abstrak*— Bakat alami yang dimiliki para perajin knalpot Purbalingga disertai pengalaman membuat knalpot selama bertahun-tahun membuat Knalpot Purbalingga mampu menghasilkan knalpot mobil maupun knalpot motor dengan kualitas baik. Bahkan beberapa IKM knalpot mempunyai kualitas yang diakui internasional. Keterbatasan peralatan produksi menjadi kendala dalam pemenuhan permintaan, bahkan permintaan ekspor pun terpaksa ditolak karena kurangnya kapasitas produksi. Kualitas juga kurang terjaga karena proses dilakukan tanpa standar teknik produksi yang baik. Serangkaian proses produksi knalpot membutuhkan berbagai jenis mesin untuk skala IKM. Namun, sebagian besar IKM belum memiliki mesin press, karena besarnya biaya yang diperlukan untuk dapat memiliki mesin tersebut. Mesin pres pada penelitian sebelumnya sebelumnya telah dibuat dengan skala IKM. Pengembangan produk mesin pres dilakukan berdasarkan analisa sosioteknikal. Dengan pengembangan produk yang dilakukan diharapkan mesin yang dibuat dapat digunakan lebih efisien, meningkatkan produktivitas IKM. Berdasarkan analisis sosioteknikal yang dilakukan pengrajin knalpot telah mulai beralih teknologi dari cara manual, sehingga mesin pres skala IKM yang diproduksi dapat diterima sedangkan analisis kebutuhan mengidentifikasi perlunya tambahan matras pada mesin pres.

*Kata kunci:* Pengembangan produk, mesin pres, knalpot.

---

*Abstract*— Natural gifts that the craftsmen exhaust muffler Purbalingga with experience made over the years to make Purbalingga capable of producing exhaust muffler and exhaust of motor cars with good quality. Even some IKM exhaust has an internationally recognized quality. Limitations of production equipment become obstacles in meeting demand, even the export demand was being rejected because of a lack of production capacity. Quality is also less intact because the process is done without a good standard production techniques. A series of production processes require different types of engine exhaust for SME scale. However, most SMEs do not have a press machine, because of the cost needed to be able to have the machine. Pressing machines to previous research had previously been made to scale SMEs. Product development is based on a pressing machine sociotechnical analysis. With the development of products that do the expected engine created can be used more efficiently, increasing the productivity of SMEs. Based on the analysis performed sociotechnical exhaust craftsmen have started switching technology from manual way, so that the pressing machine manufactured SME scale is acceptable while a needs analysis identified the need for an additional mattress on the pressing machine.

*Keywords:* Product development, pressing machine, muffler.

---

## I. PENDAHULUAN

Dalam dekade terakhir pendekatan sosioteknikal menjadi istilah umum dalam sejumlah disiplin yang berbeda berkaitan dengan dunia kerja. Dalam volume ini, misalnya, ada kontribusi dari ergonomi, psikologi, interaksi manusia-komputer, sosiologi, manajemen dan organisasi teori. Meskipun area ini tidak menyampaikan semua domain di mana

pendekatan ini memiliki dampak yang signifikan banyak peneliti sekarang, misalnya, mengambil pendekatan sosioteknikal untuk desain kritis sistem keamanan Carayon dan Karsh, 2000 dan Leveson, 2012 dalam [1].

Penelitian terdahulu tentang desain suatu mesin antara lain desain mesin pemotong kerupuk labu kuning dengan menggunakan pendekatan ergonomis [2] dan metode zero one dan desain *flexible shield*

untuk pompa sabun dengan menggunakan metode elemen hingga [3]. Sebagian besar desain yang dilakukan sudah memperhatikan aspek kenyamanan dan keselamatan dari para penggunanya, namun sedikit yang memperhatikan potensi penerimaan masyarakat akan teknologi baru yang akan diterapkan seperti yang telah dilakukan pada studi tentang potensi penerimaan masyarakat terhadap kompor biomasa UB-03 [4].

Penelitian ini merupakan pengembangan dari produk luaran IBM Pembuatan *as built drawing* mesin tekuk dan mesin pres yang dilakukan pada tahun 2013. Pengembangan produk dilakukan dengan menggabungkan studi tentang kebutuhan dan potensi penerimaan masyarakat dan pengguna akan mesin pres knalpot, analisis sosioteknikal Dengan analisis sosioteknikal, masyarakat dilibatkan dalam pembuatan desain pengembangan mesin pres dan mesin penekuk knalpot. Hal ini sangat penting untuk dilakukan, karena adanya perbedaan aspek sosial budaya dalam masyarakat, terutama di Indonesia. Desain produk yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna akan meningkatkan penjualan produk karena menurut [5] perilaku konsumen dalam membeli produk selain dari dilihat dari faktor produk (harga, fungsi, bahan, brand image dan kualitas), juga dari faktor sosial budaya.

Analisis sosioteknikal dilakukan dengan melakukan survei kepada pemilik IKM logam penghasil Knalpot Purbalingga untuk kebutuhan dan penerimaannya terhadap mesin pres produksi knalpot yang telah tim peneliti buat sebelumnya. Pada penelitian ini, selain melakukan desain produk dan analisis sosioteknikal juga dilakukan simulasi penerapan perbaikan sistem bisnis dengan penyediaan mesin produksi knalpot skala IKM kepada Dinas Perindustrian untuk mengetahui manfaat perbaikan sistem bisnis dengan penyediaan mesin produksi knalpot skala IKM mandiri yang diusulkan untuk pengembangan IKM knalpot di Purbalingga.

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah Mengetahui potensi penerimaan dan kebutuhan para pengguna mesin pres produksi knalpot dengan analisis sosioteknikal dan mendesain perbaikan mesin pres dan mesin penekuk knalpot berdasarkan analisis sosioteknikal. Dengan adanya kegiatan Penelitian tentang analisis sosioteknikal mesin knalpot guna pengembangan produk IBM *as built drawing* mesin pres dan mesin penekuk pada IKM Knalpot Purbalingga ini, diharapkan sebagian besar pengrajin Knalpot menerima dan bersedia menggunakan desain pengembangan mesin press

knalpot sebagai solusi untuk peningkatan kualitas produksi. Penerapan penggabungan antara potensi penerimaan masyarakat dan kebutuhan masyarakat, analisis sosioteknikal dalam desain produk merupakan penelitian yang belum banyak dilakukan oleh peneliti di Indonesia.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara, pengamatan langsung dan penyebaran kuisisioner untuk mengetahui kebutuhan dan kesiapan pengguna mesin pres dan mesin penekuk knalpot. Adapun rangkaian metode penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

### A. Pengumpulan Data

Studi pendahuluan dilakukan dengan mencari informasi pada Dinperindagkop Kabupaten Purbalingga mengenai jumlah IKM Knalpot Purbalingga yang selanjutnya menjadi responden dalam penelitian ini. Pada pembuatan purwarupa mesin press belum mempertimbangkan aspek sosioteknikal. Padahal budaya dari para pekerja juga berpengaruh dalam penggunaan suatu alat maupun produk. Oleh karena itu penelitian ini sangat diperlukan supaya para pekerja bersedia menggunakan dan nyaman dalam penggunaannya.

### B. Analisis Sosioteknikal

#### 1) Analisis Potensi Penerimaan Mesin Pres

Pada penelitian ini akan diambil untuk responden pemilik IKM Logam Penghasil Knalpot di Purbalingga. Jumlah responden yang terlibat diambil dari populasi IKM dihitung sesuai dengan rumus Taro Yamane (1967) yang ada dalam [5] :

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1} \quad (1)$$

dimana :

n : jumlah sample yang dicari

N : jumlah kepala keluarga

d : jumlah presisi 10%

Data – data yang diperoleh dalam menganalisis penerimaan masyarakat akan mesin pres dan mesin penekuk knalpot dibuat di dalam bentuk kuisisioner yang kemudian diisi oleh pelaku industri. Data – data yang diperlukan adalah: (1) Posisi dalam IKM (pemilik atau pekerja); (3) Penilaian kuantitas dan kualitas dari mesin pres; (4) Bersedia atau tidak menggunakan alat tersebut.

Tahap analisis kebutuhan masyarakat dan desain dilakukan 2 kali survei. Survei awal dilakukan guna mengidentifikasi kebutuhan kuantitas dan kualitas

mesin pres, yang selanjutnya digunakan untuk perbaikan desain *as built drawing* mesin press. Survei tahap kedua dilakukan guna mengidentifikasi kebutuhan mesin dari perbaikan desain yang telah dilakukan.

### 2) Analisis Kebutuhan Masyarakat Akan Mesin Pres

Sebelum masuk ke tahap desain, dilakukan survei I tentang kebutuhan dari pengrajin knalpot. Data-data yang diperoleh dalam menganalisis kebutuhan masyarakat dibuat di dalam bentuk kuesioner yang kemudian diisi oleh pemilik IKM Knalpot. Data – data yang diperlukan adalah: (1) Tingkat pendidikan formal responden; (2) Tingkat penghasilan responden; (3) Harga yang diminati responden terhadap mesin pres knalpot; (4) Harapan kuantitas dan kualitas dari mesin pres.

### 3) Desain Pengembangan Mesin Pres Knalpot

Dari hasil analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya, didesain pengembangan mesin pres knalpot. Desain dibuat dalam bentuk gambar dengan spesifikasi, warna, material yang digunakan, daya, kapasitas, dan cara penggunaan. Dari hasil desain ini akan didokumentasikan dalam bentuk gambar digital dan video yang akan digunakan sebagai survey tahap kedua. Survei tahap kedua diberikan kepada responden dengan sampel yang diambil dari beberapa segmen dari responden survei kebutuhan tahap I, hasil survei menilai apakah desain telah sesuai dengan harapan pengguna serta masukan dari pengguna untuk desain selanjutnya.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah IKM Knalpot Kabupaten Purbalingga 173 unit usaha di tahun 2015. Berdasarkan persamaan (1) jumlah sampel yang diambil adalah :

$$n = \frac{173}{173(0.1^2)+1} = 63,37 \approx 64 \text{ unit usaha}$$

### A. Data Responden

Pada penelitian ini jumlah sampel yang diambil adalah 64 responden. Pada pengambilan data kepada 64 responden diperoleh data bahwa responden yang memenuhi target adalah 90% sedangkan sisanya adalah pekerja bengkel. Latar belakang pendidikan responden adalah dari berbagai jenjang pendidikan mulai dari SD hingga perguruan tinggi dan mayoritas pemilik bengkel produksi knalpot berpendidikan SMA. Sebanyak 62% bengkel produksi memiliki karyawan kurang dari 10 orang dengan produk knalpot mobil dan knalpot motor.

### B. Analisis Penerimaan

Lebih dari 30% responden memiliki mesin pres. Hal ini berarti pengrajin knalpot di Purbalingga sudah mulai beralih teknologi dari proses manual ke penggunaan mesin dalam proses produksinya. Pengrajin mulai dapat menerima proses produksi knalpot dengan menggunakan mesin. Namun 60% responden berpendapat mesin press yang pengrajin miliki saat ini masih kurang sesuai untuk kebutuhan mereka. Sewa mesin dan mesin produksi di pasaran yang mahal harganya menyebabkan sebagian besar pemilik IKM tertarik untuk membeli mesin sendiri dengan skala IKM seperti mesin press dan mesin tekuk yang telah dibuat sebelumnya. Persentase jumlah pemilik bengkel terhadap ketertarikan membeli mesin produksi adalah 59%. Dari hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa unit usaha knalpot menerima adanya pengadaan mesin skala IKM. Produksi mesin dapat dibuat di UPTD Logam Kabupaten Purbalingga dengan harga yang terjangkau bagi pemilik IKM. Mesin press yang telah dibuat sebelumnya belum memperhatikan kebutuhan pengguna. Oleh karena itu desain yang ada perlu diperbaiki.

### C. Analisis Kebutuhan

Data-data diperoleh dengan menganalisis kebutuhan dari kuesioner yang telah terisi. Data hasil wawancara dan kuesioner disajikan dalam bentuk tabel untuk mengetahui kebutuhan masyarakat terhadap mesin pres dan mesin tekuk plat. Data menunjukkan 59% responden tertarik untuk membeli mesin pres skala IKM dan 28% tetap mempertahankan proses produksi manual. Hal ini menunjukkan sebagian besar pengrajin bersedia beralih teknologi menggunakan mesin untuk memperoleh hasil produksi yang standar.

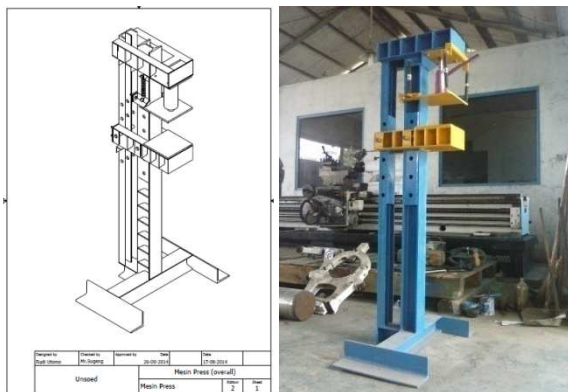
Tabel-1. Kriteria-kriteria desain mesin.

Kriteria	%
a. Memiliki petunjuk operasional yang sederhana dan jelas	90%
b. Memiliki sistem pengamanan yang baik	87%
c. display harus sederhana, mudah dimengerti, jelas dilihat atau dibaca	90%
d. Kontrol harus jelas, sederhana, mudah dimengerti serta mudah dioperasikan	100%
e. Perawatannya mudah dan murah	100%
f. Bidang Kerja bisa disesuaikan (multiguna)	97%
g. Memperhatikan keterbatasan yang dimiliki pemakai (ergonomis)	97%
h. Dioperasikan tanpa listik/manual	73%

Kriteria desain mesin yang pengrajin inginkan tertera dalam Tabel-1. Terlihat bahwa sebagian besar responden pengrajin berpendapat sama untuk kriteria desain mesin pres. Desain mesin yang dibuat akan disesuaikan dengan keinginan pengrajin seperti pada Tabel-1. Selain itu keinginan konsumen untuk posisi kerja mesin adalah berdiri. Hal ini sesuai dengan permintaan responden sebanyak 52% menginginkan posisi kerja berdiri. Sedangkan 38% responden menginginkan posisi kerja duduk dan 10% responden tidak menjawab. Sehingga selain kriteria pada Tabel-1 mesin press akan didesain berdiri. Selain posisi kerja hasil wawancara juga mengidentifikasi kebutuhan lain dari mesin press, yaitu spesifikasi hasil produksi dan harga mesin yang diinginkan. Sebagian besar responden menggunakan mesin press untuk mencetak tutup knalpot. Responden menginginkan adanya mesin press yang fleksibel untuk mencetak tutup knalpot dengan berbagai bentuk, seperti segitiga, segi enam, oval, bulat dan kotak bahkan bentuk karakter. Beberapa responden juga telah memiliki mesin press namun harga mesin yang dimiliki lebih dari 10 juta. Kebutuhan konsumen akan diterapkan dalam desain dengan membuat mesin pres fleksibel dengan matras yang dapat diganti untuk mencetak bentuk – bentuk tersebut dan harga terjangkau (di bawah 10 juta).

**D. Mesin Press Produk I<sub>B</sub>M 2014**

Mesin Press yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya dijalankan secara manual dengan tuas hidrolik dan posisi kerja berdiri. Kapasitas press maksimum adalah 5 ton. Mesin ini menggunakan pegas sebagai komponen yang dapat menahan posisi hidrolik saat tidak terbebani. Disamping itu, dudukan bawah mesin dapat diatur posisinya menyesuaikan benda kerja dengan tumpuan pin digunakan sebagai las. Adapun gambar mesin yang telah ada dapat dilihat pada Gambar-1.

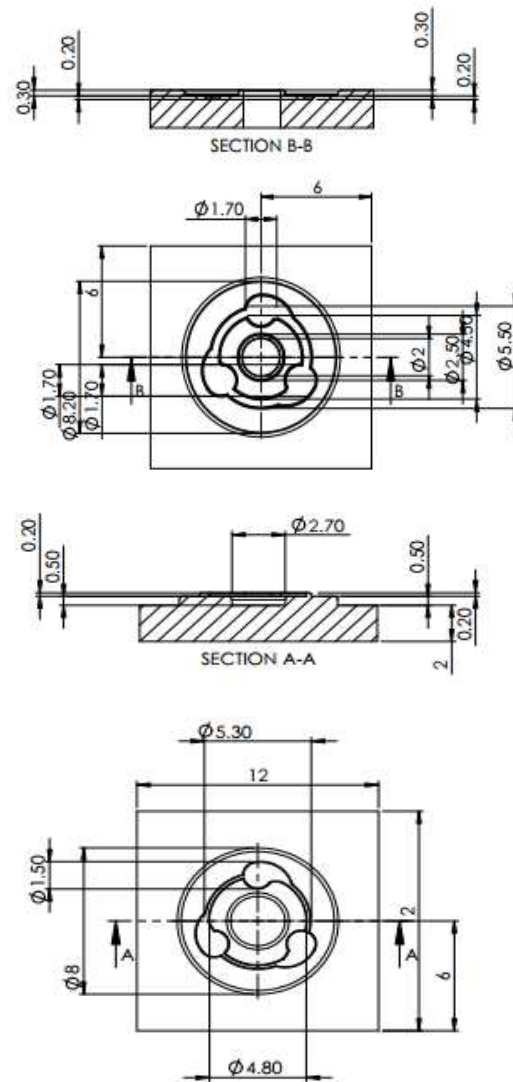


Gambar-1. Mesin pres skala IKM.

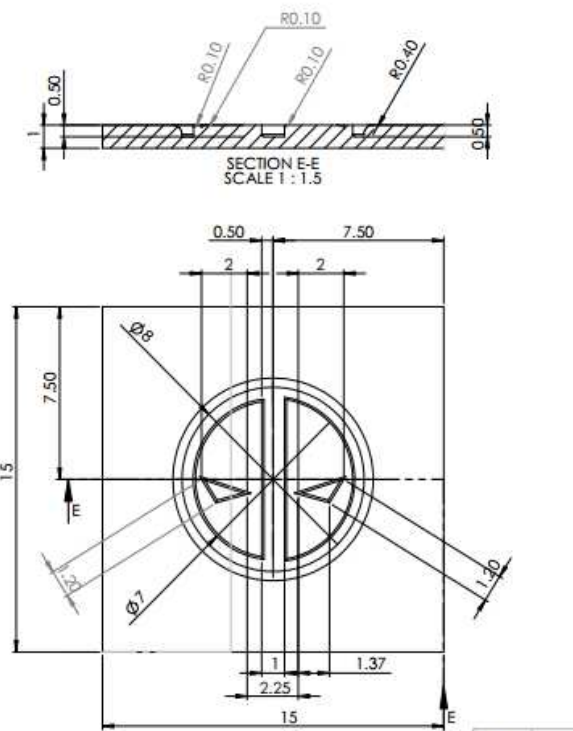
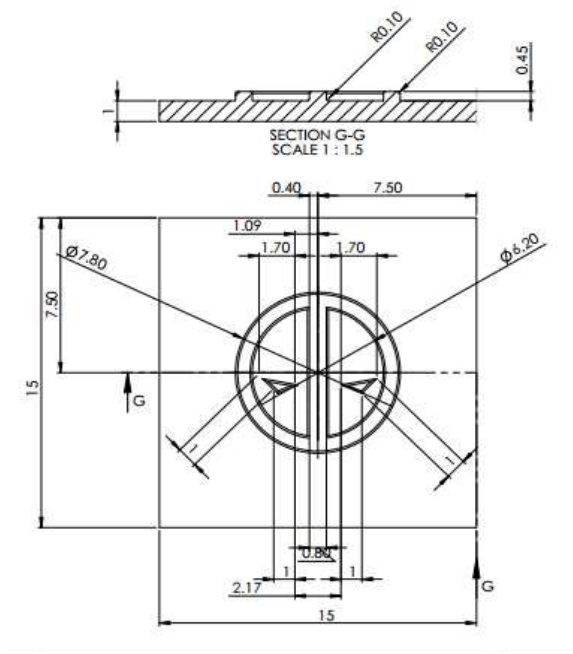
Mesin tersebut sangat mudah dalam penggunaan dan perawatan. Bahan baku mesin juga tersedia di sekitar kabupaten purbalingga, sehingga harga mesin relatif lebih murah yaitu sekitar 6,5 juta. Bidang kerja yang dimiliki mesin ini pun fleksibel. Hal ini telah menjawab spesifikasi desain konsumen. Namun pada mesin ini belum terdapat komponen sebagai pencetak bentuk tutup knalpot. Spesifikasi bentuk yang diinginkan konsumen dapat dibuat dengan penambahan matras atau cetakan pada dudukan bawah mesin press dengan matras terpisah.

**E. Pengembangan Desain Mesin Press**

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya diperlukan pengembangan mesin pres dengan penambahan matras cetakan dengan bahan baja pada dudukan bawah mesin pres. Gambar-2 dan Gambar-3 adalah desain yang dikembangkan.

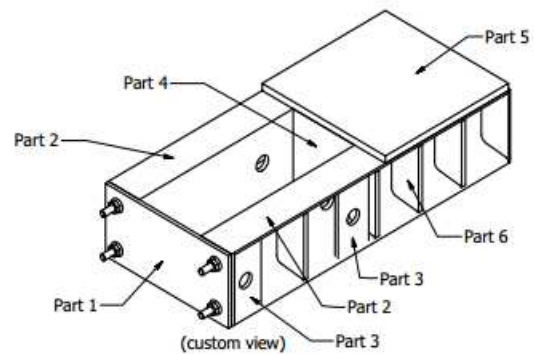


Gambar-2. Desain 1 Matras Knalpot.



Gambar-3. Desain 2 Matras Knalpot

Desain 1 matras knalpot dengan cetakan berbentuk karakter mata sedangkan desain 2 dengan cetakan berbentuk karakter dead pool. Keduanya berukuran 120 x 120 mm. Matras diletakkan di dudukan bawah mesin yang berukuran 200 x 200 x 10 mm. Matras didesain terpisah dengan mesin pres sehingga dapat fleksibel dan dapat diganti sesuai kebutuhan.



Part No.	Definition	Quantity
Part 1	Plate Bar 200x100x5 (detail see sheet 14)	1 EA
Part 2	C Beam 100 panjang 450 (detail see sheet 15)	2 EA
Part 3	Strip Plate 50x6 panjang 80 (Ø20 drilled on center)	4 EA
Part 4	Plate Bar 100x100x10	1 EA
Part 5	Plate Bar 200x200x10	1 EA
Part 6	Strip Plate 50x6 panjang 80	8 EA
Part 7	Plate Bar 200x100x5	1 EA

Gambar-4. Dudukan bawah mesin pres.

#### IV. KESIMPULAN

Sejumlah 60% responden mengatakan mesin yang mereka miliki kurang sesuai dengan kebutuhan. Pengembangan desain mesin pres yang dibuat pada penelitian ini berdasarkan analisis sosioteknikal yaitu disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Analisis kebutuhan menunjukkan kebutuhan desain mesin memiliki kriteria:

- memiliki petunjuk operasional yang sederhana dan jelas
- memiliki sistem pengamanan yang baik
- display harus sederhana, mudah dimengerti, jelas dilihat atau dibaca
- kontrol harus jelas, sederhana, mudah dimengerti serta mudah dioperasikan
- perawatannya mudah dan murah
- bidang Kerja bisa disesuaikan (multiguna)
- memperhatikan keterbatasan yang dimiliki pemakai (ergonomis)
- dioperasikan tanpa listrik/manual
- posisi Kerja berdiri
- pencetak tutup knalpot karakter.

Mesin Press yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya telah menjawab spesifikasi desain konsumen di atas. Namun belum ada penambahan matras atau cetakan pada dudukan bawah mesin pres. Desain matras pencetak tutup knalpot berukuran 120 x 120 mm. Matras diletakkan di dudukan bawah mesin yang berukuran 200 x 200 x 10 mm. Matras didesain terpisah dengan mesin pres sehingga dapat fleksibel dan dapat diganti sesuai kebutuhan. Contoh matras pencetak tutup knalpot didesain sesuai permintaan responden yaitu desain 1

matras knalpot dengan cetakan berbentuk karakter mata dan desain 2 dengan cetakan berbentuk karakter dead pool.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eason, Ken. Afterword: The past, present and future of sociotechnical systems theory. *Applied Ergonomics*. Elsevier. 2014; 45 (2A).
- [2] Kesuma, Angga, M. Kumroni , Ch. Desi Kusmindari. Perancangan Mesin Pemotong Kerupuk Labu Kuning Semi Otomatis dengan Metode Zero One. *Binadarma : Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*. 2013.
- [3] Anggono, Wilyanto. Peningkatan Unjuk Kerja Desain Flexible Shield untuk Pompa Sabun dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknik Mesin Jurnal Keilmuan dan Terapan Teknik Mesin*. 2004; 6(2): 57-65.
- [4] Yuswansyah, Eza Yolan, Agus Haryanto, Budianto Lanya, Tamrin. Potensi Penerimaan Masyarakat Terhadap Kompur Biomassa UB-03. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 2013; 2 (1): 77-84.
- [5] Kotler Philip, Armstrong Gary. *Principles of Marketing*. New Jersey: Prentice Hall. 2012.