

Potensi Industri Produk Plastik Berbasis Industri Rumah Tangga dengan Alat Vacuum Forming Sederhana

Dian Cahyadi dan Lanta L

Fakultas Seni dan Desain, Universitas Negeri Makassar

Email: dian.cahyadi@unm.ac.id

Abstrak. Kebutuhan industri rumah tangga (IRT) akan kemasan plastik untuk produk mereka saat ini semakin tinggi seiring meningkatnya industri jajanan kuliner (makanan/minuman). Kesadaran akan pentingnya mengemas produk mereka telah menjadi fokus utama dalam upaya-upaya meningkatkan nilai jual produk. Oleh sebab itu, banyak IRT kuliner berupaya melakukan upaya terobosan-terobosan dalam menyajikan tampilan produk mereka agar dapat berbeda dengan produk lainnya yang sejenis. Namun kendala yang ditemui adalah keterbatasan variasi model/desain kemasan yang bisa diperoleh atau dijadikan alternatif. Kendala lainnya adalah ketika hendak melakukan pemesanan didasarkan desain sendiri berakibat pada tingginya nilai yang harus ditebus. Hal ini disebabkan nilai jual terkait dengan limit produksi terhadap biaya produksi yang ujungnya memaksa IRT untuk mengeluarkan biaya yang tidak sedikit. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan sebuah alat yang dapat dihadirkan dengan kemampuan produksi alat yang dapat dilakukan dalam skala lokal, harga produk ekonomis, dan mudah pengoperasian.

Kata Kunci: Alat sederhana, vacuum forming, IRT, Kemasan, Produk Plastik.

Abstract. The needs of the home industry (IRT) for plastic packaging for their products are currently higher along with the increasing culinary snacks industry (food / beverage). Awareness of the importance of packaging their products has become a major focus in efforts to increase the selling value of the product. Therefore, many culinary IRTs try to make breakthroughs in presenting the appearance of their products to be different from other similar products. However, the obstacle that was encountered was the limitation of variations in model / package design that could be obtained or used as alternatives. Another obstacle is when they want to place an order based on their own design, it results in a high value that must be redeemed. This is due to the selling price associated with the production limit of production costs which ultimately forces the IRT to incur significant costs. This research was conducted to produce a tool that can be presented with the ability to produce tools that can be done on a local scale, economical product prices, and easy operation.

Keywords: Simple equipment, vacuum forming, IRT, Packaging, Plastic Products.

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan penggunaan kemasan plastik saat ini tidak terlepas dari kehidupan kita sehari-hari, mulai dari peralatan makan, botol minuman, mainan, furniture, perangkat elektronik hingga pembungkus produk. Sifat plastik yang sangat mudah dibentuk, ringan, kuat, tahan karat, murah dan sebagai isolator listrik yang baik, serta sifat fisik plastik mempunyai yang transparan sangat berguna dalam menunjukkan produk yang dibungkusnya. Oleh sebab itu, plastik banyak digunakan sebagai bahan pembungkus suatu produk, karena dengan pembungkus yang transparan dan mempunyai bentuk menyerupai produk yang dibungkus, produk yang ditampilkan akan semakin menarik karena dapat mengekspose produk secara langsung dan membuat pembeli mengetahui langsung bentuk serta kualitas produk. Selain itu fungsi kemasan yang utama adalah sebagai pelindung produk. (Lihat: (Mujiarto, 2005).

Fenomena akan kebutuhan plastik atau kemasan plastik saat ini telah bergeser kepada fungsi utamanya hanya dijadikan sebagai kemasan saja, kemasan saat ini dituntut berfungsi untuk

menciptakan nilai tambah dengan menghadirkan bentuk-bentuk yang unik, menarik perhatian konsumen (*gimmick*). (Cahyadi D. , 2017) Industri kuliner makanan/minuman kemudian berlomba-lomba untuk dapat merebut posisi pasar tersebut meski dengan pengeluaran tambahan. Tentunya nilai biaya produksi bertambah namun diyakini sepadan dengan nilai jual. Fenomena ini tentunya tidak serta erata dapat diikuti oleh UKM/IRT yang masih memiliki keterbatasan dana di posisi mereka yang umumnya pada tahap positioning untuk masuk merambah pasar. Umumnya mereka memiliki gagasan sendiri dalam upaya mereka merepresentasikan produk mereka. Oleh sebabnya, mereka harus merasa puas dengan tergantung pada produk-produk kemasan yang umum dipasar dengan bentuk-bentuk yang dianggap standar. Pembeda produk mereka hanya pada label kemasan yang ditemelkan produk mereka saja.

Untuk menghadirkan produk kemasan sesuai dengan gagasan sendiri atau model desain sendiri tentunya memiliki harga yang berbeda dengan yang tersedia dipasar yang memang diproduksi secara besar-besaran dengan biaya produksi yang jauh lebih murah sehingga harga jual kemasannya murah dan terjangkau bagi IKM/IRT.

Dilain sisi, harga mesin pembuat produk kemasan plastik sangat mahal dan industri pembuat kemasan plastik di Indonesia terbelang relatif sedikit juga. Umumnya pengusaha pedagang produk kemasan plastik mendatangkan langsung dari China yang produk-produknya dikenal sangat murah. Tantangan solusi masalah yang kemudian hadir tersebut adalah bagaimana menghadirkan alat untuk memproduksi ragam bentuk kemasan tersebut dalam skala industri kecil menengah atau skala industri rumah tangga. (Cahyadi, L., Nurabdiansyah, & Farid, 2017)

KAJIAN PUSTAKA

Kajian Mesin Vacuum Forming

Berdasarkan mesin yang sudah ada di pasaran diidentifikasi; spesifikasi, kelebihan dan kekurangan pada mesin yang sudah ada untuk dikembangkan fitur dan spesifikasinya untuk meningkatkan nilai ekonomis dan kemudahan dalam sistem operasi mesin. Sebagaimana yang dijadikan rujukan pada tabel berikut di bawah ini: (Munandar, Haidi, & Muslimin, 2018)

Nama Mesin	Formech 508FS Vacuum Forming	Ezform Lv 1827 Vacuum Forming Machine	CR Clarke Vacuum Former 725 FLB
Gambar			

Gambar 1.. Mesin pembanding
 Sumber: (Munandar, Haidi, & Muslimin, 2018)

Industri Vacuum Forming

Industri vacuum forming di Indonesia saat ini umumnya masih dikuasai oleh perusahaan industri manufaktur skala besar dengan kemampuan pengadaan alat yang harganya ratusan juta rupiah hingga miliaran rupiah. Dimana fokus rancangan produk didasarkan kebutuhan desain

bentuk dan dimensi secara umum. Tentunya disesuaikan daya serap pasar. Adapun perubahan desain bentuk dan dimensi akan dilakukan didasarkan pada daya serap pasarnya sendiri. Jika desain bentuk kemasannya cenderung mengalami penurunan akibat persaingan dengan kompetitor, maka perusahaan baru akan melakukan kajian analisa desain produk barunya.



Gambar 2. Mesin vacuum forming skala industri besar.
 sumber: <http://m.indonesian.plastic-sheetextrusionline.com>




METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan untuk studi ini dilakukan dengan cara: 1) Studi produk mesin vacuum forming, 2) Tinjauan Analisis Kebutuhan, 3) Garis besar perancangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi Produk

Berdasarkan mesin yang sudah ada di pasaran diidentifikasi; spesifikasi, kelebihan dan kekurangan pada mesin yang sudah ada untuk dikembangkan fitur dan spesifikasinya untuk meningkatkan nilai ekonomis dan kemudahan dalam sistem operasi mesin. Sebagaimana yang dijadikan rujukan pada tabel berikut di bawah ini: (Munandar, Haidi, & Muslimin, 2018)

Nama Mesin	Formech 508FS <i>Vacuum Forming</i>	Ezform Lv 1827 <i>Vacuum Forming Machine</i>	CR Clarke <i>Vacuum Former</i> 725 FLB
Gambar			
Daya	4220 watt	3000 Watt	1850 Watt
Tekanan <i>Vacuum</i>	-5 bar	<i>Vacuum cleaner</i>	-0.86 bar
Dimensi	757x1474x1140 [mm]	889x534x762 [mm]	615x880x590 [mm]
Berat	125 [kg]	30 [kg]	56 [kg]
<i>Forming Area</i>	482x432 [mm]	457 x 686 [mm]	228 x 423 [mm]
<i>Voltage</i>	208 – 240 V	210 - 240 V	220 – 240 V
Tebal plastik maks	6 [mm]	Tidak ada keterangan	6 [mm]
Harga	Rp. 171,221,094	Rp. 29,244,105	Rp. 36,781,965

Gambar 3. Spesifikasi mesin pembanding
 Sumber: (Munandar, Haidi, & Muslimin, 2018)

Nama Mesin	Kelebihan	Kekurangan
Formech 508FS <i>Vacuum Forming</i>	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki pompa <i>vacuum</i> dengan kapasitas 5 [-bar] Sistem <i>heater</i> yang mudah digunakan Terdapat kontrol otomatis pada tekanan dan suhu Mudah melepas plastik dengan udara dari pompa yang mendorong plastik agar terlepas Terdapat kontrol berbasis PLC 	<ul style="list-style-type: none"> Daya 4220 Watt tidak cocok untuk skala UKM Beban mesin yang besar 125 [kg] Harga mesin relatif mahal untuk skala UKM Tidak ada kontrol otomatis pada pergerakan <i>clamp</i>
Ezform Lv 1827 <i>Vacuum Forming Machine</i>	<ul style="list-style-type: none"> Beban yang ringan sebesar 30 [kg] Dapat diletakkan di atas meja Mudah dipindahkan 	<ul style="list-style-type: none"> Daya 3000 Watt tidak cocok untuk skala UKM Tidak terdapat pompa <i>Vacuum</i> Harga mesin relatif mahal untuk skala UKM Tidak ada kontrol otomatis pada pergerakan <i>clamp</i>
CR Clarke <i>Vacuum Former</i> 725 FLB	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki pompa <i>vacuum</i> dengan kapasitas 0,86 [-bar] Terdapat kontrol otomatis pada waktu pemanasan Mudah melepas plastik dengan udara dari pompa yang mendorong plastik agar terlepas 	<ul style="list-style-type: none"> Daya 1850 Watt tidak cocok untuk skala UKM Harga mesin relatif mahal untuk skala UKM Tidak ada kontrol otomatis pada pergerakan <i>clamp</i>

Gambar 4. Kelebihan dan kekurangan (Kesesuaian untuk UKM/IRT)
 Sumber: (Munandar, Haidi, & Muslimin, 2018)

Analisis Kebutuhan IRT

Berdasarkan paparan Munandar, dkk. 2018 yang menjadi pertimbangan dasar kebutuhan mereka adalah pada serapan daya/watt listrik yang umumnya tidak dimiliki oleh UKM/IRT serta kemampuan pengadaan alat yang harganya tidak dijangkau oleh UKM/IRT. Maknanya adalah rumusan gagasan rancangan yang menjadi fokus perancangan tidak sekedar portabel ataupun kemudahan operasional. Namun yang menjadi pertimbangan utama atau kunci perancangan adalah pada biaya pengadaan dan biaya operasional. Kunci perancangan

Rumusan Kebutuhan Alat bagi IRT

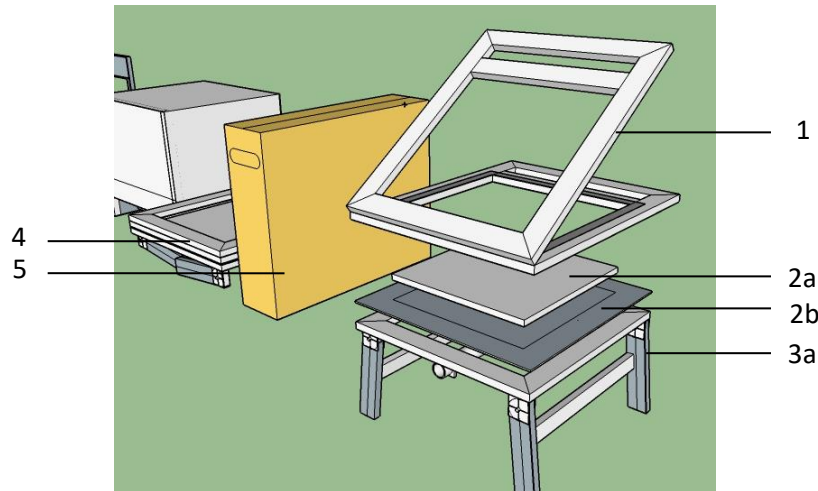
1. Material; yang digunakan mudah ditemukan dipasar sekitar dengan mengutamakan penggunaan material yang memungkinkan untuk menggunakan material limbah., serta memenuhi syarat karakter material dengan densitas tinggi. Material ini dirujuk kepada penggunaan material limbah kayu terbuang, misalnya limbah kayu yang berasal dari ekspedisi. Material *Middle Density Fibreboard* (MDF), *High Density Fibreboard* (HDF), ataupun *Particle Board* (PB) yang terbuat dari resin semacam bahan kimia yang di rekatkan dan dipadatkan, bahan yang dipakai diambil dari kayu sisa perkebunan atau bambu. Sifat material kayu MDF/HDF/PB lebih dinamis, murah dan ramah lingkungan, berbentuk seperti papan lembaran. (lihat: (Roboforcex2000, 2017) (Cahyadi D. , Studi Analisis Metode dan Sistem Molding Bentuk Material Thermoplastic untuk Perancangan Alat Pembuat Kemasan Bagi IKM, 2017)
2. Fungsi; yang digunakan merupakan rangkaian kombinasi fungsi yang terpisah. Tidak dalam satu produk (*non-compact feature*) artinya desain alat dirancang tersendiri untuk fungsi pada *forming function only* atau hanya dirancang untuk kebutuhan proses *vacuum forming* saja. Artinya, untuk fungsi panas diproduksi oleh alat dan cara lainnya, misalnya fungsi pemanasan material lembaran plastik bisa dilakukan dengan memanfaatkan fungsi *oven* pemanggang roti atau dibuatkan alat tersendiri dengan ketentuan beresesuaian

dengan tujuan fokus perancangan yakni murah, mudah dan efisien. (Cahyadi, L., Nurabdiansyah, & Farid, 2017)

3. Bentuk; merujuk kepada hukum kompresi tekanan vacuum yakni semakin pipih ruang kompresi maka semakin besar pula tekanan yang diperoleh (lihat: (Cahyadi D. , 2017) (Cahyadi D. , Studi Analisis Metode dan Sistem Molding Bentuk Material Thermoplastic untuk Perancangan Alat Pembuat Kemasan Bagi IKM, 2017) (Cahyadi, L., Nurabdiansyah, & Farid, 2017)
4. Produksi; dirujuk pada metode dan sistem produksi yang mudah untuk dibuat untuk kapasitas kemampuan produksi lokal. Hal ini bermakna bahwa desain yang dibuat tidak melalui banyak tahap ruang-ruang produksi. Juga dipertimbangkan kemungkinan untuk diproduksi massal dengan biaya produksi yang minim. (Cahyadi, L., Nurabdiansyah, & Farid, 2017)
5. Konsumsi daya; kebutuhan konsumsi daya listrik tinggi yang terdapat pada banyak alat disiasati (lihat: point '2') yakni kebutuhan pemanas yang dihasilkan dari penggunaan listrik diganti dengan menggunakan pemanas berbahan bakar gas atau menggunakan kompor gas. Sehingga penggunaan konsumsi listrik hanyadigunakan untuk keperluan mesin vacuum cleaner saja yang umumnya 150 watt - 350 watt.

Garis besar perancangan produk

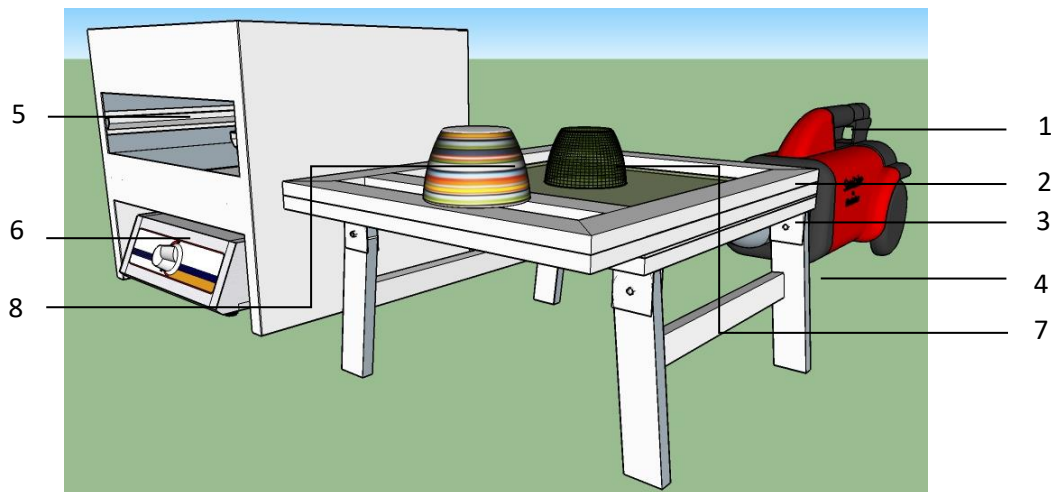
Berdasarkan acuan-acuan pertimbangan di atas kemudian diruskan gagasan tentang bagaimana menghasilkan rancangan yang murah, mudah, dan efisien (teknologi tepat guna), maka garis besar perancangan kemudian dibagi kepada dua produk, yakni rancangan media *vacuum forming* dan rancangan alat pemanas. Keduanya di arahkan kepada gagasan rancangan yang sederhana. Berikut gagasan rancangan *Vacuum Forming Media*; rancangan pipih, lihat gambar berikut;



Gambar 5. (1) Frame holder; (2a) *Forming area*; (2b) *Stand Frame Holder*; (3) *Foot step (standing position)*; (4) *Product in package*; (5) *Packaging Product (4800 mm x 1200 mm x 4100 mm)*

Gambaran desain produk di atas merupakan alat utama dengan estimasi produksi senilai 200 ribu rupiah hanya untuk alat vacuum forming saja. Harga tersebut tidak termasuk harga

vacuum cleaner sebagai peralatan *supporting* dan alat pemanas yang di buat terpisah. Gambaran penampakan desain secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar berikut di bawah ini:



Gambar 6. Perspektif desain secara keseluruhan;
 1. *Vacuum Cleaner*; 2. *Frame holder*; 3. *Forming media*; 4. *Foot step (foldable)*; 5. *Oven Heater*; 6. *Kompor gas*; 7. *Hasil cetakan*; 8. *modul cetakan*.

Potensi Alat Vacuum Forming Sederhana

Alat *vacuum forming* rancangan ini memiliki potensi besar tidak hanya dalam industri plastik kemasan saja, juga memiliki peluang untuk memproduksi berbagai macam produk berbahan plastik dengan teknik produksi *vacuum forming*. Seperti produk bodi kendaraan, mainan anak (bodi mobil remote, bodi drone, dsb), *casing handphone*, dan banyak lagi produk yang dapat dibuat. Sehingga memiliki potensi besar untuk dapat menstimulasi tumbuhnya industri berbahan baku dari lembaran plastik. (lihat: (Cahyadi D. , 2017)

KESIMPULAN

Dengan gambaran desain yang menjadi acuan perancangan produk dengan estimasi produksi di bawah kisaran harga jutaan rupiah diharapkan dibandingkan dengan produk serupa yang ada dipasaran dan masih perlu untuk diimpor pengadaannya. Diharapkan dengan diproduksi massalnya desain alat vacuum forming sederhana ini dapat digunakan oleh IKM/IRT sebab harganya terjangkau, mudah pengoperasian, serta efisien untuk diproduksi. Diharapkan pula dengan

rancangan alat ini mampu menumbuhkan industri berbahan lastik dengan teknik produksi metode *vacuum forming*. Sehingga masyarakat industri yang dimotori oleh keberadaan UKM/IRT yang sejak era krisis ekonomi terus dapat menjadi daya dukung kompetitif industri rakyat dalam upaya menyaingi industri produk dari China.

ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih kepada DRPM Kemenristekdikti, Rektor UNM, Ketua LP2M UNM, Dekan Fakultas Seni dan Desain, dan kolega dosen UNM.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, D. (2017). *Building Creativity Of Packaging Products Using Vacuum Suction Method*. Makassar, Indonesia: ICESAT, Lemlit UNM.
- Cahyadi, D. (2017). *Studi Analisis Metode dan Sistem Molding Bentuk Material Thermoplastic untuk Perancangan Alat Pembuat Kemasan Bagi IKM*. Makassar: Lembaga Penelitian UNM.
- Cahyadi, D., L., L., Nurabdiansyah, & Farid, M. (2017). *Studi Perancangan Alat Cetak Pembuat Kemasan Thermoplastic Bagi IKM dengan Metode Vacuum Forming*. Vol. 4, No. 2. (Jurnal Tanra, pp. 45-61).
- Mujiarto, I. (2005). *Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Adiktif*. Semarang: AMNI Semarang.
- Munandar, D. A., Haidi, F., & Muslimin. (2018). *Rancang Bangun Mesin Vacuum Forming*. *Seminar Nasional Teknik Mesin POLITEKNIK NEGERI JAKARTA* (pp. 484-493). Jakarta: POLITEKNIK NEGERI JAKARTA. ISSN 2085-2762.
- Roboforcex2000 (Director). (2017). *DIY vacuum molding box* [Motion Picture].
- Vadori, R. (2016). *Designing and Engineering a Sustainable Polymer Material by Blending Poly(lactic acid) and Acrylonitrile Butadiene Styrene*. Guelph, Ontario, Canada: A Thesis, The University of Guelph.
- Yin, J. X. (1985). *FACTORS AFFECTING INVENTION AND INNOVATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY: IMPLICATIONS FOR THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA*. Cambridge, Massachusetts: MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY.