

TUGAS AKHIR

**ALAT CETAK SERAT ALAM BERBASIS PENDEKATAN TEKNOLOGI TEPAT
GUNA UNTUK UMKM**

*(NATURAL FIBER STAMP DEVICE BASED ON APPROPRIATE TECHNOLOGY
FOR SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES)*



Disusun Oleh :

Henry Hendro S

24100193

**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA**

2017

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :

**ALAT CETAK SERAT ALAM BERBASIS PENDEKATAN TEKNOLOGI TEPAT
GUNA UNTUK UMKM
(NATURAL FIBER STAMP DEVICE BASED ON APPROPRIATE TECHNOLOGY
FOR SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES)**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

Henry Hendro Setyawan

24100193

dalam Ujian Tugas Akhir Desain Produk

Fakultas Arsitektur dan Desain

Universitas Kristen Duta Wacana

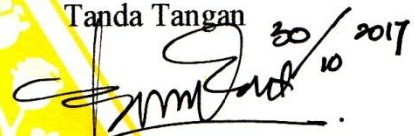
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana

Desain pada tanggal 26 - Oktober - 2017

Nama Dosen :

1. **Winta Adhitia Guspara, S.T.**
(Dosen Pembimbing 1)
2. **Drs. Purwanto, ST., M.T.**
(Dosen Pembimbing 2)
3. **R. Tosan Tri Putro, S.Sn., M.Sn.**
(Dosen Penguji 1)
4. **Centaury Harjani, S.Ds., M.Sn.**
(Dosen Penguji 1)

Tanda Tangan

 30/10/2017







Yogyakarta, 26 - Oktober - 2017

Disahkan oleh :

Dekan,

Ketua Program Studi,




Dr.- Ing. Wiyatiningsih, S.T., M.T



Ir. Eddy Christianto, M.T., IAI.

PERNYATAAN KEASLIAN

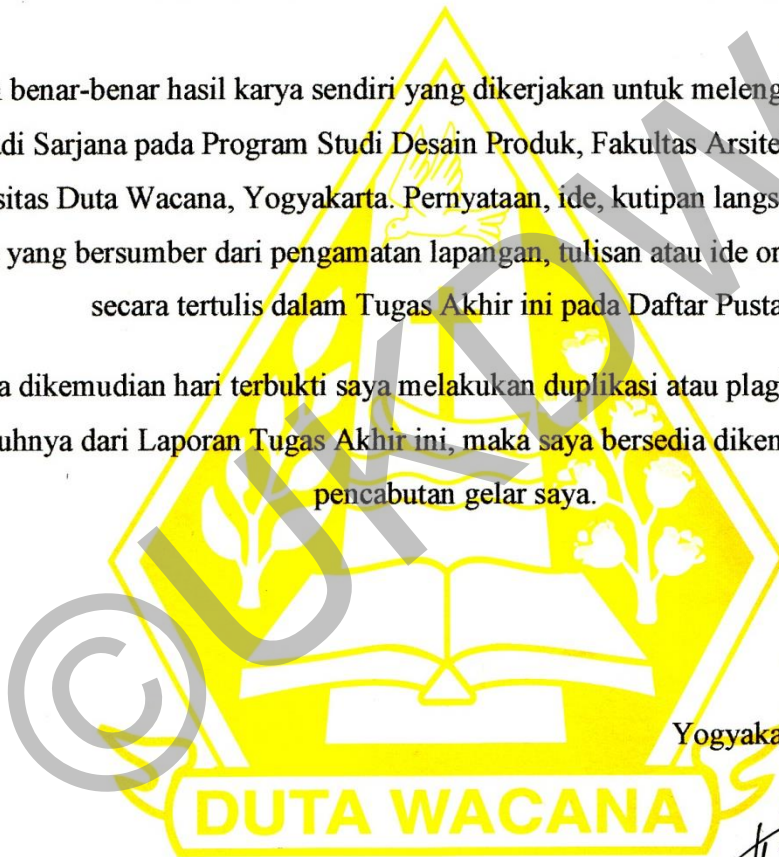
Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**ALAT CETAK SERAT ALAM BERBASIS PENDEKATAN TEKNOLOGI TEPAT
GUNA UNTUK UMKM
(*NATURAL FIBER STAMP DEVICE BASED ON APPROPRIATE TECHNOLOGY
FOR SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES*)**

Adalah benar-benar hasil karya sendiri yang dikerjakan untuk melengkapi syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Duta Wacana, Yogyakarta. Pernyataan, ide, kutipan langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari pengamatan lapangan, tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini pada Daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti saya melakukan duplikasi atau plagiasi sebagian atau seluruhnya dari Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 9 Oktober 2017



Henry Hendro Setyawan

24100193

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya lah saya dapat menyelesaikan proyek Tugas Akhir. Laporan yang berjudul *Alat Cetak Serat Alam berbasis pendekatan Teknologi Tepat Guna untuk UMKM*. merupakan laporan yang disusun berdasarkan pengalaman selama proses pembuatan proyek ini.

Terdapat banyak pelajaran, pengalaman serta informasi baru yang saya peroleh dalam proses penelitian dan perancangan desain. Hal - hal tersebut tentunya akan menjadi bekal pengalaman serta pengetahuan untuk kedepannya terutama pada saat memasuki dunia kerja.

Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang sudah mendukung saya dalam melaksanakan proyek Tugas Akhir, yaitu :

1. **Agus Suhendro** dan **Persis Swieda** sebagai orang tua yang telah membiayai dan memberi dukungan, doa dan harapan besar terhadap saya selama masa perkulahan.
2. Bapak **Winta Adhitia Guspara** sebagai dosen pembimbing 1 yang telah membimbing saya sejak penelitian dan banyak memberi ide gagasan hingga perancangan produk pada proyek Tugas Akhir ini terselesaikan dengan baik.
3. Bapak **Purwanto** sebagai dosen pembimbing 2 yang telah membimbing saya dan memberi pengarahan yang membantu saya mengerjakan proyek Tugas Akhir dengan baik.
4. Segenap dosen dan karyawan desain produk UKDW yang secara tidak langsung membantu mengarahkan dan membimbing pada proses pengerjaan Tugas Akhir.
5. **Elizabeth Karina Santosa** dan keluarga yang banyak membantu dan memberi dukungan sepanjang pelaksanaan pengerjaan proyek Tugas Akhir.
6. Mas **Ardi** sebagai teman dan praktisi yang membantu dalam proses pengerjaan dan perancangan produk Tugas Akhir.
7. Bapak **Konsul** dan keluarga selaku narasumber dan pemilik UMKM *Pucanganom art* yang bersedia memberi informasi untuk pengembangan produk Tugas Akhir.
8. **Rendy Herdian** atas informasi dan bantuannya mengerjakan produk Tugas Akhir ke dalam bentuk tiga dimensi.
9. **Krisna Atmaja** yang bersedia membantu proses pengerjaan gambar teknik dengan standarisasi *Autocad*.

10. **Daniel Steven** yang bersedia meminjamkan kamera untuk dokumentasi dan menjadi teman seperjuangan pada proses pengerjaan Tugas Akhir.
11. **Chintia** yang bersedia meminjamkan format laporan untuk menjadi referensi format penulisan Tugas Akhir.
12. Teman-teman Desain Produk angkatan 2010 dan 2011 yang secara tidak langsung memberi inspirasi dalam proses Tugas Akhir.

Terlepas dari semua ini, saya menyadari masih terdapat kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasa. Oleh karena itu saya sangat mengharapkn saran dan kritik membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, saya berharap laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca terutama UMKM di wilayah dukuh Pucang anom, Kabupaten Sleman.

Yogyakarta , 13 Oktober 2017

Penulis,

Henry Hendro Setyawan

©UKDWN

ABSTRAK

ALAT CETAK SERAT ALAM BERBASIS PENDEKATAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA UNTUK UMKM

Oleh: Henry Hendro Setyawan
alveushenry@gmail.com

Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) memiliki peranan yang sangat penting di Indonesia. Hal ini dibuktikan melalui Sulisto dalam Merdeka.com (2005) bahwa UMKM dapat menyelamatkan perekonomian bangsa pada saat dilanda krisis ekonomi pada tahun 1997. Namun, usaha pengembangan yang telah dilaksanakan tersebut masih belum memuaskan hasilnya karena pada kenyataannya kemajuan UMKM sangat kecil dibandingkan dengan kemajuan yang dicapai oleh pengusaha besar (Pujiyanti, 2015). Salah satu keterbatasan yang dimiliki SDM terletak pada teknologi yang digunakan. UMKM masih menggunakan teknologi dalam bentuk manual. Untuk menanggulangi keterbatasan peran UMKM dari segi teknologi maka dikembangkan suatu alat berdasarkan kebutuhan spesifik UMKM. Pengembangan alat yang sederhana dapat mencapai tujuan secara efektif, meningkatkan kualitas hidup masyarakat UMKM serta memberikan solusi alternatif dalam menjawab isu-isu lingkungan dan kehidupan berkelanjutan (*sustainability*). Pengembangan alat tepat guna ini dikembangkan menggunakan tujuh metode perancangan teknik menurut Nigel Cross. Melalui uji coba produk dengan menggunakan beberapa daun. Teknik cetak menjadi peluang inovasi yang baik dalam pengolahan material serat alam. Dengan menggunakan alat cetak panas untuk serat alam, UMKM dapat berkembang dan bersaing dari segi teknik pengolahan material, kearifan lokal, dan pengembangan bentuk yang sesuai dengan pasar yang dituju.

Kata Kunci: UMKM, alat cetak, serat alam, teknologi tepat guna, nigel cross

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Pernyataan Desain	3
1.5. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.6. Metode Desain.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)	5
2.2. UMKM terhadap Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)	6
2.3. Teknologi Tepat Guna / <i>Appopirate Technology</i>	8
2.4. Pengembangan UKM melalui Teknologi Tepat Guna	8
2.5. Teknologi Tepat Guna di Yogyakarta	9
2.6. Pengertian Mesin <i>Press</i> / Mesin Tekan	9
2.6.1. Jenis Mesin Tekan.....	10
2.6.2. Press Dies	13
2.6.3. Jenis Proses Pengerjaan Sheet Metal.....	14
2.7. Sistem Elektronika	18
2.8. Drill Stand	21
2.9. Antropometri	21
2.9.1. Sikap Kerja	24
2.9.2. Kelelahan Otot.....	24
2.9.3. MSDs (<i>Musculoskeletal Disorders</i>)	25
2.9.4. OHSAS 18001	26
2.10. Material Alam	27
2.11. Lingkungan Bazar	29
2.12. Standarisasi Produk Pangan	31

BAB III. KAJIAN PENGGUNA, PRODUK DAN LINGKUNGAN

3.1. Temuan di Lapangan	33
3.2. Penerapan Metode Desain	34
3.2.1. Pohon Tujuan / <i>Objectives Tree</i>	34
3.2.2. Skema Penetapan Fungsi / <i>Function Analysis</i>	36
3.2.3. Penetapan Kebutuhan / <i>Performance Spesification</i>	37
3.2.4. Penentuan Penetapan Karakteristik / <i>Quality Function Deployment</i> 39	
3.3. Percobaan 1 (Bakat Bahan)	41
3.3.1. Proses Percobaan	43
3.3.2. Hasil Percobaan	47
3.3.3. Analisa dan Kesimpulan	50
3.4. Percobaan 2 (Mekania Alat Tekan).....	50
3.4.1. Sketsa Pengembangan	52
3.4.2. Proses Percobaan	53
3.4.3. Hasil Percobaan	55
3.5. Percobaan 3 (Uji Coba Panas pada material)	58

BAB IV. KONSEP DESAIN BARU DAN PENGEMBANGAN PRODUK

4.1. <i>Design Problem</i>	65
4.2. <i>Design Brief</i>	65
4.3. <i>Positioning Product</i>	66
4.3.1. Posisi Produk Berdasarkan Pengguna	66
4.3.2. Posisi Produk Berdasarkan Atribut	66
4.3.3. Posisi Produk Berdasarkan Penggunaan	68
4.3.4. <i>Branding</i>	68
4.4. Pembangkitan Alternatif / <i>Morphological Chart</i>	69
4.5. Evaluasi Alternatif / <i>Weighted Objectives</i>	71
4.6. <i>User Interface</i>	72
4.5.1. ZONING	72
4.5.2. BLOKING	74
4.7. <i>Image Board</i>	75
4.8. <i>Mood Board</i>	77
4.9. Sketsa Detail.....	79
4.10. Gambar 3D	80
4.11. Material Produk	82
4.12. <i>Frezze Design Concept</i>	86
4.13. Proses Pembuatan Produk	87
4.14. Penggunaan Produk (Foto Terlampir)	90
4.15. <i>Detail Engineering Design</i>	91
4.15.1. Gambar Teknik (terlampir)	91
4.15.2. <i>Bill of Material</i>	91
4.15.3. <i>Gonzinto</i>	93
4.15.4. Alur Produksi	97

4.15.5. RAB / Perhitungan Harga Pokok Produksi	98
BAB IV. PENUTUP	
5.1. Evaluasi Uji Coba Produk	99
5.2. Rincian Perbaikan / Value Engineering	99
5.3. Kesimpulan.....	102
5.4. Saran.....	102
 DAFTAR PUSTAKA.....	 104
 LAMPIRAN	

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. UMKM Pucanganom Art	6
Gambar 2.2. Berbagai Macam Alat Tepat Guna produksi BPTTG.....	9
Gambar 2.3. <i>Crank Press</i>	11
Gambar 2.4. <i>Eccentric Shaft</i> dan <i>Crank Shaft</i>	11
Gambar 2.5. <i>Knuckle Press</i>	11
Gambar 2.6. <i>Friction Press</i>	12
Gambar 2.7. <i>Screw Press</i>	12
Gambar 2.8. <i>Link Press</i>	13
Gambar 2.9. <i>Cam Press</i>	13
Gambar 2.10. <i>Trimming</i>	15
Gambar 2.11. <i>Lancing</i>	15
Gambar 2.12. <i>Shaving</i>	15
Gambar 2.13. <i>Forming</i>	16
Gambar 2.14. <i>Bending</i>	16
Gambar 2.15. <i>Drawing</i>	16
Gambar 2.16. <i>Deep Drawing</i>	17
Gambar 2.17. <i>Flanging</i>	17
Gambar 2.18. <i>Stamping</i>	17
Gambar 2.19. <i>Embossing</i>	18
Gambar 2.20. <i>Finned/Sirip Heater</i>	18
Gambar 2.21. Jenis Bentuk <i>NiChrome</i>	19
Gambar 2.22. Diagram Hukum <i>Ohm</i>	20
Gambar 2.23. Aluminium	20
Gambar 2.24. <i>Fuse / Sekering</i>	21
Gambar 2.25. <i>Drill Stand</i>	21
Gambar 2.26. Penjelasan Gambar dari Kode Pada Tabel	23
Gambar 2.27. Daun Pisang Sebagai Alas Makan Pincuk	28
Gambar 2.28. Daun Kelapa (Janur) Sebagai Bungkus Ketupat	28
Gambar 2.29. Daun Jambu Biji Sebagai Pembungkus Tape Ketan	29
Gambar 2.30. Keben (<i>Barringtonia asiatica Kurz</i>)	29
Gambar 2.31. Ilustraasi Festifal Kesenian Yogyakarta “FKY“	31

Gambar 3.1. Baki yang Menggunakan Teknik Cetak.....	33
Gambar 3.2. Skema Alur <i>Objectives Tree</i>	35
Gambar 3.3. Skema Penetapan Fungsi	36
Gambar 3.4. Skema Penetapan Kebutuhan.....	38
Gambar 3.5. Skema Proses Percobaa.....	44
Gambar 3.6. Proses Percobaan Cetak dengan Panas Langsung.....	45
Gambar 3.7. Proses Percobaan Cetak Panas dengan Lem dan Panas Langsung	45
Gambar 3.8. Proses Percobaan Cetak Panas dengan Teknik Mengkukus	46
Gambar 3.9. Proses Percobaan Cetak Dingin	46
Gambar 3.10. Sketsa Pengembangan 1.....	52
Gambar 3.11. Sketsa Pengembangan 2.....	53
Gambar 3.12. Pola Mekanis.....	54
Gambar 4.1. Logo Brand Produk Alat Tekan.....	68
Gambar 4.2. <i>Zoning</i> Produk Alat Tekan.....	72
Gambar 4.3. <i>Zoning</i> Sejajar Produk Alat Tekan.....	73
Gambar 4.4. <i>Bloking</i> Alat Tekan	74
Gambar 4.5. <i>Image Board</i> Alat Tekan.....	75
Gambar 4.6. <i>Mood Board</i> Alat Tekan	77
Gambar 4.7. Sketsa Alat Tekan	79
Gambar 4.8. <i>Rendering 3D</i> Alat Tekan	80
Gambar 4.9. Ungkahan Alat Tekan	81
Gambar 4.10. Detail Ungkahan Alat Tekan	81
Gambar 4.11. <i>Drill Stand</i>	82
Gambar 4.12. <i>Punch</i> dan <i>Dies</i> dengan Aluminium Cor	82
Gambar 4.13. <i>Bracket Tool</i>	83
Gambar 4.14. Proses Pembuatan dan Hasil Jadi Penutup.....	83
Gambar 4.15. Asbes Plat dan Asbes Pita.....	84
Gambar 4.16. Baut L dan Cara Kerja Baut L	84
Gambar 4.17. Elemen Pemanas	84
Gambar 4.18. <i>Thermocouple</i> / Termokopel Tipe K.....	85
Gambar 4.19. Proses Pembuatan dan Hasil Jadi Kotak Pengaturan.....	85
Gambar 4.20. <i>Warning Sign</i> Alat Cetak	86
Gambar 4.21. Proses Cor Aluminium.....	88

Gambar 4.22. Ilustrasi Proses Bubut dan CNC	88
Gambar 4.23. Hasil Cetak dengan <i>Machining</i> CNC	89
Gambar 4.24. <i>Controller Box</i>	89
Gambar 4.25. Skema BOM <i>Drill Stand</i>	91
Gambar 4.26. Skema BOM <i>Diecast</i>	92
Gambar 4.27. Skema BOM Elektrikal.....	92
Gambar 4.28. Skema <i>Gonzinto Drill Stand</i>	93
Gambar 4.29. Skema <i>Gonzinto Diecast</i>	94
Gambar 4.30. Skema <i>Gonzinto Controller Box</i>	95
Gambar 4.31. Skema <i>Gonzinto Produk Alat Tekan</i>	96
Gambar 5.1. Posisi Material dan <i>Pin Dowel Box</i>	99
Gambar 5.2. Penggantian Baut L pada Mekanis	101
Gambar 5.3. Pelepasan Pin Ketika Tidak Digunakan.....	101

© UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Kinerja Mesin <i>Press</i> Mekanik dan Hidrolik	10
Tabel 2.2. Tabel Anthopometri	22
Tabel 3.1. <i>House Quality Function Deployment</i>	40
Tabel 3.2. Alat dan Bahan Percobaan 1	42
Tabel 3.3. Analisa Hasil Percobaan Perlakuan Bahan	47
Tabel 3.4. Alat dan Bahan Percobaan 2	50
Tabel 3.5. Analisa Hasil Percobaan Mekanis	55
Tabel 3.6. Analisa Hasil Percobaan Perlakuan Bahan	59
Tabel 4.1. Analisa Produk Sejenis	67
Tabel 4.2. <i>Morphological Chart</i>	69
Tabel 4.3. <i>Weighted Objectives</i>	72
Tabel 4.4. Alur Produksi	97
Tabel 4.5. RAB / Perhitungan Harga Pokok Produksi	98
Tabel 5.1. <i>Value Engineering</i>	100

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu bagian penting dari perekonomian suatu negara maupun daerah, begitu juga dengan negara Indonesia. UMKM sangat membantu negara atau pemerintahan dalam hal penciptaan lapangan kerja dan lewat UMKM banyak tercipta unit-unit kerja baru yang menggunakan tenaga-tenaga baru yang dapat mendukung pendapatan rumah tangga, serta memiliki fleksibilitas yang tinggi jika dibandingkan dengan usaha yang berkapasitas lebih besar, bahkan UMKM adalah sektor yang mampu menyerap tenaga kerja terbesar di Indonesia. (Sudaryanto, 2011)

Peran UMKM di Indonesia sangat besar dan telah terbukti menyelamatkan perekonomian bangsa pada saat dilanda krisis ekonomi pada tahun 1997 (Sulisto dalam Merdeka.com, 2005). Dalam pembangunan ekonomi di Indonesia, UMKM selalu digambarkan mempunyai peranan penting, karena sebagian besar jumlah penduduknya berpendidikan rendah dan hidup dalam kegiatan usaha kecil di sektor tradisional maupun modern. Namun, usaha pengembangan yang telah dilaksanakan tersebut masih belum memuaskan hasilnya karena pada kenyataannya kemajuan UMKM sangat kecil dibandingkan dengan kemajuan yang dicapai oleh pengusaha besar. (Pujiyanti, 2015)

Hal ini dilihat dari keterbatasan SDM seperti sulitnya pemasaran, keterbatasan finansial, keterbatasan SDM, masalah bahan baku, keterbatasan teknologi, manager skill, dan kemitraan. Salah satu keterbatasan yang dimiliki SDM terletak pada teknologi yang digunakan. UMKM masih menggunakan teknologi dalam bentuk manual. Keterbelakangan teknologi ini tidak hanya menyebabkan rendahnya total produktivitas dan efisiensi didalam proses produksi, tetapi juga rendahnya mutu produk yang dibuat. (Hubeis, 2009)

Oleh karena itu, pada 20 Januari 2015, melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2015 Tentang Badan Ekonomi Kreatif, Presiden Joko Widodo membentuk lembaga baru non kementerian bernama Badan Ekonomi Kreatif (Bekraf). Badan yang membantu presiden dalam merumuskan,

menetapkan, mengkoordinasikan dan sinkronisasi kebijakan di bidang ekonomi kreatif. Dalam pelaksanaannya Bekraf memiliki fungsi antara lain untuk pembinaan teknik maupun teoritis, dan pemberian dukungan kepada semua pelaku kepentingan di bidang ekonomi kreatif. Hal ini tentunya untuk membangun Indonesia untuk menjadi salah satu kekuatan ekonomi dunia dalam ekonomi kreatif 2030. (Bekraf.go.id, September 8, 2017)

Didukung dari program pemerintah tentang pengembangan ekonomi kreatif, maka dibutuhkan pengembangan pengadaan suatu alat berdasarkan kebutuhan spesifik UMKM. Alat yang lebih mengacu pada *user friendly* yaitu alat yang mudah untuk dibuat, dirawat, dan dioperasikan. Alat yang dapat memfasilitasi UMKM dalam pengembangan mutu produk. Hal ini didukung dengan pernyataan yang diungkapkan oleh Ernst Friedrich "Fritz" Schumacher yaitu "*small is beautiful*". Teknologi yang dapat memfasilitasi suatu pekerjaan yang disesuaikan dengan kebudayaan dan sumber daya lokal (Wikipedia, 2017). Dengan pengembangan alat tepat guna, masyarakat UMKM dapat memberdayakan material yang berada di lingkungannya secara maksimal. Pengembangan alat yang sederhana dapat mencapai tujuan secara efektif, meningkatkan kualitas hidup masyarakat UMKM serta memberikan solusi alternatif dalam menjawab isu-isu lingkungan dan kehidupan berkelanjutan (*sustainability*).

Menurut newworldencyclopedia.org serat alam merupakan bagian mirip rambut yang menjadi filamen berkelanjutan atau dengan potongan-potongan terpisah. Secara garis besar serat alam merupakan elemen yang berada di alam yang dapat diperoleh dari hewan atau tumbuhan. Output dari serat alam yang diolah antara lain kapas, rami, kertas, wol, sutra, asbes atau serat logam. Perancangan produk alat tekan menggunakan serat alam berupa daun sebagai hasil aplikasi dari alat tersebut. Pemilihan serat alam berupa daun dikarenakan daun merupakan salah satu serat alam yang mudah diperbaharui dan mudah didapatkan.

1.2. Rumusan Masalah

- Bagaimana merancang alat cetak serat alam untuk UMKM dengan pendekatan teknologi tepat guna?
- Bagaimana memfasilitasi penggunaan teknologi tepat guna bagi UMKM?

1.3. Batasan Masalah

- Penelitian menggunakan bahan dasar dari serat alam karena serat alam merupakan jenis material yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.
- Proses pembuatan diecast dikerjakan oleh ahli mesin dan keterbatasan cetakan hanya pada satu bentuk produk akhir, dibutuhkan penggantian cetakan untuk jenis produk akhir dengan bentuk berbeda.
- Perancangan alat cetak menggunakan metode panas (*heat press*) dan elektrikal dikerjakan oleh ahli elektronik dan instrumen yang bersangkutan.

1.4. Pernyataan Desain

Desain alat cetak panas serat alam bagi UMKM di Yogyakarta dengan metode perancangan teknik melalui pendekatan Teknologi Tepat Guna untuk menghasilkan produk ramah lingkungan dan berkelanjutan.

1.5. Tujuan dan Manfaat

- a. Tujuan
 - Setiap orang dapat membuat dan memproduksi alat cetak tekan panas.
 - Pemodal kecil (*startup*) dapat membuat sendiri alat tekan cetak panas.
- b. Manfaat
 - UMKM dan *startup* dapat melakukan proses produksi dengan modal yang kecil.
 - Dengan ketersediaan bahan dan material (alat cetak) di lingkup Yogyakarta, dapat mempermudah pembuatan alat tekan cetak panas.

1.6. Metode Desain

Tujuh Metode Perancangan Teknik menurut Nigel Cross

1. *Clarifying objectives : Objectives tree*
Untuk mengklarifikasi tujuan-tujuan dari sub perancangan serta hubungannya satu sama lain.
2. *Establishing functions : Function analysis*
Untuk menentukan fungsi-fungsi yang diperlukan dan batas-batas sistem rancangan produk baru.

3. *Setting requirement : Performances spesification*

Untuk membuat spesifikasi kinerja yang akurat dari suatu solusi rancangan yang diperlukan.

4. *Determining characteristics : Quality function deployment*

Untuk menetapkan target yang akan dicapai oleh karakteristik teknik produk sehingga dapat mewujudkan kebutuhan konsumen.

5. *Generating alternatives : Morphological chart*

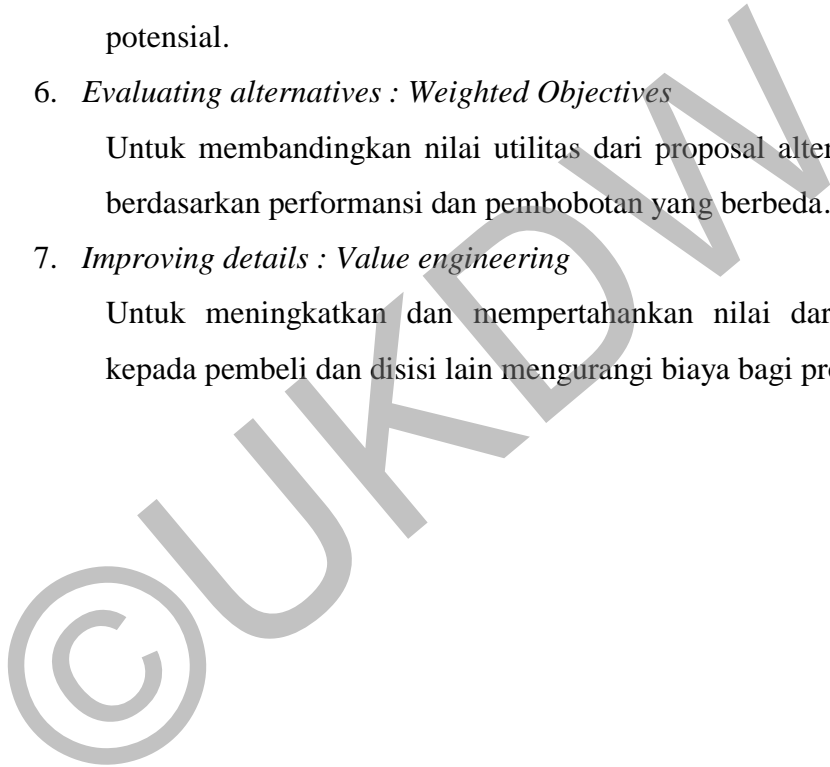
Untuk Menetapkan serangkaian alternatif solusi perancangan yang lengkap untuk suatu produk dan memperluas pencarian solusi baru yang potensial.

6. *Evaluating alternatives : Weighted Objectives*

Untuk membandingkan nilai utilitas dari proposal alternatif rancangan berdasarkan performansi dan pembobotan yang berbeda.

7. *Improving details : Value engineering*

Untuk meningkatkan dan mempertahankan nilai dari suatu produk kepada pembeli dan disisi lain mengurangi biaya bagi produsen.



BAB V

PENUTUP

5.1. Evaluasi Uji Coba Produk



Gambar 5.1. Posisi material dan *pin dowel*

Pada percobaan produk terdapat kendala ketika proses tekan. Hal ini menyebabkan daun menjadi berlubang dan robek dikarenakan posisi pin yang terlalu dekat dengan tempat kerja. Jadi ketika proses tekan berlangsung pin dilepas untuk menghindari rusak pada material.

5.2. Rincian Perbaikan / *Value Engineering*

Pada pekerjaan perancangan perbaikan, praktek tidak dikaitkan dengan kreasi maupun konsep perancangan yang terlalu berlebihan, namun pembuatan modifikasi digunakan untuk mewujudkan rancangan produk. Modifikasi yang dilakukan lebih digunakan untuk mengembangkan suatu produk, meningkatkan penampilan, mengurangi beban, mempertimbangkan daya tarik produk tersebut, dan mengurangi biaya. Pada semua bentuk modifikasi dilakukan pembagian ke dalam dua tipe, yaitu modifikasi yang bertujuan meningkatkan nilai produk untuk pembeli dan mengurangi biaya bagi produsen.

Pengurangan biaya yang dilakukan pada produk lebih ditekankan pada proses pembuatan beberapa komponen. Pada proses pembuatan produk pertama ini, pembengkakan biaya dikarenakan jumlah produk yang dihasilkan hanya dalam kuantitas kecil jadi pada pengajuan pengurangan biaya diakumulasikan pada pembuatan produk dengan skala produksi 5 produk alat tekan.

Tabel 5.1. Value Engineering

Keterangan kegiatan	Biaya awal	Biaya yang diajukan
Jasa bubut dan CNC <ul style="list-style-type: none"> ➤ Penggambaran cetakan ➤ Persiapan bahan kerja ➤ Transfer data pada mesin ➤ Kerja mesin 	Rp.900.000 / 12 jam	$900.000 : 5$ $= 180.000/\text{buah}$
Jasa instalasi dan setting <ul style="list-style-type: none"> ➤ Penyusunan logika ➤ Flashing pada <i>hardware</i> 	Rp.500.000 / 18 jam	$500.000 : 5$ $= 100.000$
Pemakanan bahan pada pencetakan warning sign / A3	Rp.50.000 / 1 jam	$50.000 : 5$ $= 10.000$
Biaya awal		1.450.000 / alat cetak
Biaya yang diajukan		290.000 / alat cetak
Selisih biaya yang dapat dipangkas		Rp.1.160.000

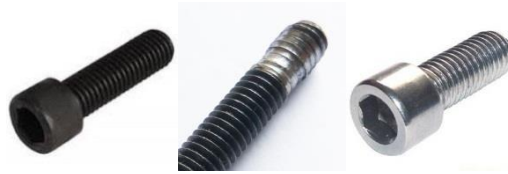
Dari pengamatan tabel diatas dapat terlihat bahwa pembuatan alat dengan skala produksi yang besar dapat memotong anggaran jasa hampir sebesar Rp 1.160.000. Tentunya hal tersebut menjadi nilai lebih untuk mengurangi harga jual yang dapat menarik pembeli.

Reverse Engineering

Reverse engineering adalah suatu proses untuk mencari dan menemukan teknologi yang bekerja di balik suatu perangkat atau objek. Kemudian menemukan akar permasalahan yang kemudian dilakukan perbaikan, penggantian, maupun penghilangan.

Pada produk alat tekan yang dianalisa dengan *Reverse Engineering*, dilakukan pemecahan tiap bagian. Langkah selanjutnya yaitu menentukan fungsi utama tiap bagian tersebut yang dilanjutkan pada berfungsi tidaknya bagian tersebut. Penggunaan teknik ini memungkinkan beberapa komponen untuk dihilangkan, dikurangi, disederhanakan, dimodifikasi dan distandarisasi. Langkah yang dilakukan yaitu dengan penjabaran produk dengan tahap penjabaran tiap komponen. Pembagian juga dilakukan dengan membagi segmen partisi produk ke dalam 3 partisi yaitu Mekanis (*drill stand*), Diecast, Elektrikal *box*.

a. Mekanis (*Drill stand*)



Gambar 5.2. Penggantian baut L pada mekanis

Pada mekanis terdapat masalah yang ditimbulkan pada sistem kerja baut. Jenis baut bawaan *drill stand* rusak akibat bahan baku yang buruk. Hal serupa juga terjadi pada kuncian *bracket*. Oleh karena itu diputuskan untuk mengganti keseluruhan baut dari bawaan dengan baut *stainless steel*. Pada *Bracket* antara *diecast* dan *drill stand* dikarenakan bahan material baut yang buruk. Mur yang terkunci kencang merusak baut dengan kualitas buruk. Karena terdapat 2 komponen baut yang rusak maka diputuskan untuk mengganti semua baut menggunakan bahan *stainless steel*. Pada proses ini terdapat penambahan biaya penggantian pada baut. Namun hal ini dianggap penting karena baut dengan kualitas baik dapat dipakai dengan rentang waktu lebih lama yang akan berimbas pada keawetan produk alat tekan.

b. Pencetak (*Diecast*)



Gambar 5.3. Pelepasan pin ketika digunakan

Pada elemen pencetak, terdapat kendala pada pin penghubung antar *punch* dan *dies*. Ketika alat dioperasikan, posisi pin yang terlalu dekat pada tempat kerja cetak justru melubang bahan yang sedang dikerjakan. Oleh karena itu pin dilepas ketika melakukan pekerjaan.

c. Elektrikal *box*

Pada elektrikal *box* kendala hanya pada penempatan kontroler elektrikal ini. Kondisi kontroler yang fleksibel justru menyusahkan ketika alat

akan dipindahkan. Oleh sebab itu dibutuhkan dudukan untuk menaikkan dan menjaga agar elektrik *box* menjadi satu kesatuan dengan alat tekan. Selain itu juga dapat memudahkan ketika alat tekan dipindahkan.

5.3. Kesimpulan

Setelah melakukan uji coba produk pada daun pisang, daun kelobot, daun jambu dan anyaman bambu, dapat disimpulkan bahwa alat cetak tersebut dapat berfungsi. Hal ini dilihat dari aspek yang diutamakan pada alat cetak, seperti kemudahan dalam pembuatan, pengoprasian dan perbaikan. Beberapa aspek tersebut kemudian diimplementasikan pada ketersediaan komponen, pedoman penggunaan, serta keamanan alat ketika digunakan.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan, UMKM yang dituju lebih kepada Industri Rumah Tangga. Oleh sebab itu, penentuan daya yang digunakan pada alat cetak dibawah dari daya yang disubsidi pemerintah. Pemilihan satu jenis kuncian pada alat dapat memberikan kemudahan dalam hal perbaikan. Beberapa aspek tersebut akhirnya dapat menjadikan alat cetak ini menjadi salah satu peluang inovasi dalam pengolahan material serat alam. Sehingga dapat membuat UMKM menjadi lebih mudah bersaing dari segi teknik pengolahan material, kearifan lokal, dan pengembangan bentuk yang sesuai dengan pasar yang dituju.

Dari uji coba alat yang telah dilakukan, ditemukan bahwa batas aman alat yang digunakan pada daun pisang, daun keben dan daun kelobot tidak sama. Hal ini dikarenakan panas yang dibutuhkan tergantung pada ketebalan dan karakter tiap material yang diproses. Maka dari itu, dibutuhkan pengembangan penelitian mengenai material yang dapat diproses menggunakan teknik serupa.

5.4. Saran

- Pengguna harus mematuhi standar penggunaan produk alat tekan untuk menghindari kecelakaan kerja.
- *Pre heating* dilakukan pada saat awal produk alat cetak dihidupkan. Penggunaan pemanas dengan daya rendah berdampak pada lama proses *pre heating*.

- Pada bentuk *diecast* awal, dibutuhkan pemotongan secara manual ketika bahan selesai atau saat di cetak.
- Pemotongan dapat dilakukan dengan menggunting.
- Pengembangan bentuk *diecast* dapat dilanjutkan agar memiliki *cutting edge* sehingga diecast dapat memotong bahan dengan menggunakan teknik menjepit bahan pada permukaan bersudut tajam.
- Ketika proses mencetak *pin dowel* justru harus dilepas karena penempatan pin yang terlalu dekat dengan tempat kerja justru merusak bahan yang akan diproses.
- Dibutuhkan pengembangan penelitian mengenai material yang dicetak.
- Bentuk cetakan dapat diganti sesuai keinginan, namun pada penelitian kali ini bentuk cetakan terbatas pada bentuk piring.
- Disarankan menggunakan material yang sudah dicuci terlebih dahulu sebelum dilakukan proses cetak.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, W.R., 2013. *Faktor Penghambat Pertumbuhan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) : Studi di Kabupaten Banyumas*. Universitas Jendral Soedirman: Purwokerto.
- Astunggoro, R.M. 2010. *Kebijakan dan Strategi Pemberdayaan UMKM di Provinsi DIY*. Materi Diskusi, Diskusi Tengah Tahun 2010 Kerjasama FE UAJY dan ISEI Cabang Yogyakarta. Yogyakarta 29 Juni 2010.
- Ball, Donal A, Mc Culloch & Wendell H. 2001. *Bisnis Internasional*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Bridger, R.S.1995. *Introduction to Ergonomic*. Mc Graw-Hill Inc. USA.
- Bueche, J.F., Hecht, E. 2006. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta: Erlangga.
- Cross, N. 2000. *Engineering Design Methods Strategies for Product Design*, 4th ed. John Wiley & Sons LTD. New York.
- Giancoli, D.C. 1998. *Fisika Jilid 2 Edisi Kelima*: Jakarta: Erlangga.
- Grandjean, E. 1993. *Fitting the Task to the Man*, 4th ed. Taylor and Francis Inc. London.
- Hamdani, Imam. 2013. *Peningkatan Eksistensi UMKM melalui Comparative Advantage dalam rangka menghadapi MEA 2015 di Temanggung*. Universitas Negri Semarang: Semarang
- Hubeis, Musa. 2009. *Prospek Usaha Kecil dalam Wadah Inkubator Bisnis*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Isfandi, R. 2015. *Alat Pematik Gulungan Kertas Koran "Gulung-O"*. Universitas Duta Wacana: Yogyakarta.
- Muhi, A.H. 2009. *Teknologi Tepat Guna (TTG) dalam prespektif pemberdayaan masyarakat*. Materi Diskusi, Acara Temu Karya Pendampingan Masyarakat Pedesaan dalam Bidang Pemerintahan, Pembangunan dan Kemasyarakatan. Bekasi 7 Mei 2009.
- Pheasant, Stephen. 1991. *Ergonomic: Work and Healt*. Maryland:
- Pujiyanti, Ferrra. 2015. *Rahasia Cepat Menguasai Laporan Keuangan Khusus untuk Perpajakan & UKM*. Jakarta: Lembar Pustaka Indonesia.
- Sudaryanto. 2011. *Pengaruh kinerja lingkungan terhadap finansial perusahaan dengan corporate social responsibility (CSR) disclosure sebagai variabel intervening*. Universitas Diponegoro: Semarang.

Sudaryanto. 2014. *Strategi Pemberdayaan UMKM Menghadapi Pasar Bebas Asean*. Universitas Negri Jember: Jember.

Sukirno, Sadono. 2004. *Pengantar Mikro Ekonomi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Suprati, Susana. 2005. *Ekonomi dan Bisnis*. Opini. Vol. VII No.2

Tambunan, Tulus, T.H. 2002. *Usaha Kecil dan Menengah di Indonesia*. Jakarta: PT Salemba Empat.

Theryo, S.R. 2009. *Teknologi Press Dies Panduan Desain*. Yogyakarta: Kanisius.

Tipler, P.A. 1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid I dan Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan, dan Produktifitas*. UNIBA Press. Cetakan Pertama. Surakarta

Wibowo, Y.S. 2015. *Rancangan Bangun Mesin Press dan Dies untuk pembuatan Pintu Sheet Metal Berprofil di Bengkel Metric*. Universitas Atma Jaya: Yogyakarta.

Wignjosoebroto, S. 2008. *Ergonomi – Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya: Surabaya.

Website :

Work Related Musculoskeletal Disorders. Diunduh 4 April 2017, 3:32 dari <https://www.ccohs.ca>

Data Antropometri Rekap Data Antropometri Indonesia. Diunduh 21 Juli 2017, 16:43 dari <http://antropometriindonesia.org>

Era Pasar Bebas Usaha Kecil Mikro Kecil Menengah (UMKM) Indonesia siap atau tidak?. Diunduh 3 Agustus 2017, 21:04 dari https://www.kompasiana.com/sabirinsaiga/era-pasar-bebas-usaha-mikro-kecil-menengah-umkm-indonesia-siap-atau-tidak_571f8ae5c322bd7408cd1b24

Ergonomic: The Study of Work. Diunduh 14 Juni 2017, 3:38 dari <https://www.osha.gov/Publications/osha3125.pdf>

Musculoskeletal Disorders and Workplaca Factor – A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. Diunduh 16 July 2017, 4:21 dari <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/default.html>

Peran UKM Sangat Besar dalam Selamatkan Perekonomian Bangsa. Diunduh 2 September 2017, 2:32 dari <https://www.merdeka.com/uang/peran-ukm-sangat-besar-dalam-selamatkan-perekonomian-bangsa-hnoplfp.html>

Small is Beautiful. Diunduh 19 September 2017, 21:43 dari https://en.wikipedia.org/wiki/Small_Is_Beautiful

Tonggak Baru Ekonomi Kreatif Indonesia. Diunduh 5 September 2017, 1:24 dari <http://www.bekraf.go.id/profil>

Undang-Undang Republik Indonesia nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan. Diunduh 12 Juni 2017, 19:21 dari www.bpkp.go.id

© UKDW