

# RANCANG BANGUN MESIN PRESS HIDROLIK PEMBUAT BENTUK DASAR HELM UKIR KHAS KOTAGEDE

Muhammad Nabil Satria Faradis<sup>1\*</sup>, Hibran Sabila Maksum<sup>1</sup>, Irkham Maulana<sup>1</sup>, Rizka Islami Ratnasari<sup>2</sup>, Yulisyah Putri Daulay<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

email : [muhammad.nabil.s@mail.ugm.ac.id](mailto:muhammad.nabil.s@mail.ugm.ac.id) ;  
[hibran.s.maksum@gmail.com](mailto:hibran.s.maksum@gmail.com) ;  
[irkham.maulana@yahoo.co.id](mailto:irkham.maulana@yahoo.co.id)

<sup>2</sup>Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada  
[rizkaislami@ymail.com](mailto:rizkaislami@ymail.com) ;  
[yulisyah.putri.d@mail.ugm.ac.id](mailto:yulisyah.putri.d@mail.ugm.ac.id)

## Abstract

*ASEAN Economic Community is a regional economic integration to envision ASEAN as a single market production base. AEC can increase Indonesia's export and introduce our culture, but it can ruin Indonesia's economy if UKM doesn't ready to face it. To help this problem, people need to enhance UKM's prospects by increasing the usage of technology. This time, our partner is carved helmet UKM from Kotagede which represent creativity, art, and high quality aesthetic of Indonesia. Sadly, there is a problem happening to our partner. It is on the length of time and size of power needed to produce a plain helmet as the material for carved helmet since it's still produced traditionally.*

*Due to that problem, we offer a semi automatic process machine which called I-PAPS "INOVASI PROSES AUTOMASI PRODUKSI DENGAN PRESS SYSTEM" As the Solution for Carved Helmet UKM from Indonesia Lead to ASEAN Economic Community 2015. This Press Machine will shape the plate of aluminium as the basic material to a plain helmet. This press machine works based on hydraulic system and accretion of calor. This hydraulic system works when the handle is moved up and down to give more pressure so the shape of helmet can be formed to the basic material.*

*With the same length of time with making a plain helmet manually, I-PAPS is able to*

*increase productivity and produce seven plain helmet. Furthermore, we hope this machine can solve our partner's problem and help our partner to thrive, and also our long-term goal is to increase our partner's opportunity to compete in international market, especially to face AEC 2015.*

**Keywords:** Carved helmet from Indonesia, Press Machine, ASEAN Economic Community

## I. PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

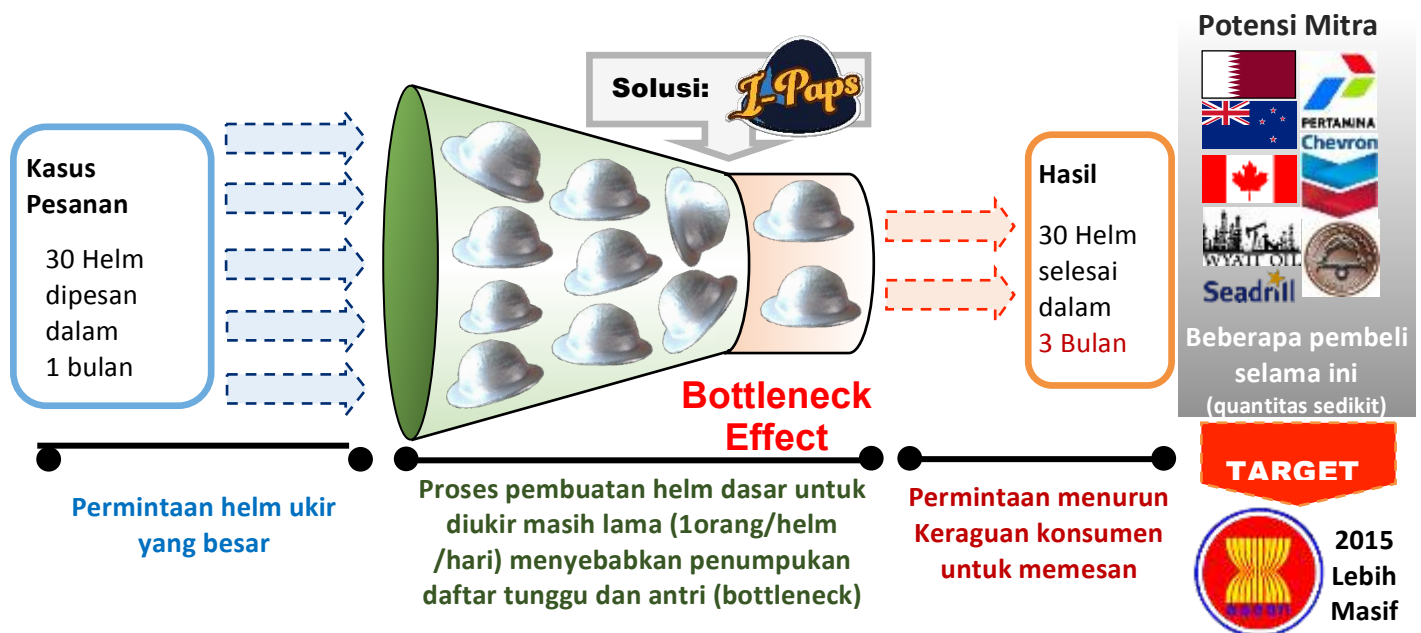
Era globalisasi, era dimana jarak dan batas antarnegara tidak lagi menjadi penghalang untuk saling berhubungan telah mendorong masyarakat dunia untuk menyesuaikan diri dengan tatanan hidup baru di berbagai aspek. Dalam aspek ekonomi, globalisasi akhirnya mendorong diselenggarakannya Asean Economic Community (AEC) pada tahun 2015. Dengan adanya AEC, Negara-negara ASEAN memiliki kesempatan untuk memasarkan produknya ke luar negeri dengan mudah. Melalui AEC, Indonesia dapat memperkenalkan produk khas UKM ke negara lain sehingga memiliki pasar yang lebih luas dan dapat lebih memperkenalkan budaya yang dimiliki. Namun, di sisi lain AEC dapat menjadi ancaman serius bagi industri-industri lokal yang masih bekerja secara tradisional dan belum dapat bersaing secara internasional.

Dari penjelasan di atas, kami berusaha untuk mencari cara agar UKM Indonesia bisa bersaing lebih optimal, yaitu dengan meningkatkan kemampuan pemanfaatan teknologi. UKM sebagai mitra yang dituju adalah UKM Helm Ukir yang menonjolkan kekhasan motif batik nusantara yang mencerminkan kualitas seni dan nilai estetika yang tinggi. Sayangnya terdapat permasalahan yang dialami mitra untuk berkembang, yaitu

proses pembuatan helm polos. Mengingat cara pembuatan helm polos selama ini masih dengan cara manual yaitu melalui pemanasan dengan bara api, kemudian ditempa secara manual sehingga memakan tenaga dan waktu cukup lama. **Terhitung tiap pekerja hanya mampu membentuk satu buah helm per harinya** sehingga kurang efisien dan efektif saat banyak pesanan yang masuk. Seperti dijelaskan pada Gambar 1.

Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang dapat mengoptimalkan helm

ukir tersebut. Solusi tersebut adalah **I-PAPS “INOVASI PROSES AUTOMASI PRODUKSI DENGAN PRESS SYSTEM”**, yaitu alat pencetak helm semi otomatis. Diharapkan dengan terciptanya alat pencetak helm otomatis ini produsen bisa mencetak helm polos dengan lebih mudah dan cepat sehingga dapat mengoptimalkan proses produksi. Dengan begitu, kendala dalam pemenuhan *order* dari konsumen dapat diatasi.



Gambar 1. Diagram Gambaran Umum Permasalahan, Potensi, dan Target Mitra

## B. RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana tahapan dan cara dalam pembuatan mesin pres semi otomatis?
2. Bagaimana cara mesin pres semi otomatis ini bisa menghasilkan helm polos yang sesuai dengan spesifikasi dan *mechanical properties* yang diharapkan?
3. Bagaimana cara mengoptimalkan proses produksi dengan mesin pres semi otomatis?

## C. TUJUAN

1. Mampu mengoptimalkan proses produksi helm ukir dengan hasil cetak yang sesuai.
2. Helm ukir mampu bersaing dan memperkenalkan potensi budaya Indonesia di AEC.
3. Menunjukkan kepada rakyat Indonesia bahwa kita memiliki kemampuan untuk memasarkan kerajinan kita di pasar global.

## D.

1. Produk yang dihasilkan mitra mengalami perluasan pasar sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen serta mampu bersaing dengan produk-produk dari luar negeri.
2. Pengenalan terhadap budaya Indonesia kepada masyarakat dunia yang disebarluaskan dan diwujudkan melalui produk helm ukiran batik khas Indonesia.
3. Memacu kreativitas UKM dan industri sehingga kelak bermunculan inovasi dan kreasi baru produk anak bangsa yang mampu menyerap tenaga kerja.

## E. KEGUNAAN PROGRAM

### Bagi Mahasiswa

- Program ini diharapkan dapat menjadi upaya bagi mahasiswa untuk mengembangkan inovasi dan menerapkan ilmu-ilmu yang telah diperoleh dari bangku perkuliahan.
- Tumbuhnya kecintaan dan rasa empati terhadap lingkungan masyarakat sekitar.

### Bagi Mitra

- Peralihan cara produksi secara tradisional menjadi pengerjaan oleh mesin.

## LUARAN

- Peningkatan efisiensi waktu sehingga kapasitas produksi yang dihasilkan meningkat.
- Sebagai usaha promosi dengan memperkenalkan mitra ke masyarakat tentang produknya yang unik dan inovatif dalam kompetisi tingkat Internasional.

### Bagi Pemerintah

- Menunjukkan bahwa anak bangsa mampu bersaing dengan negara-negara lain dalam hal karya dan kreativitas.
- Menjadi motivasi bagi pemerintah untuk giat dalam pemberdayaan usaha mikro dan menengah yang tengah berkembang di masyarakat.

## II. METODE

### A. PERENCANAAN KEGIATAN (PLAN)

#### 1. Survei Kebutuhan dan Potensi Mitra

Dilakukan sebelum dilakukannya perancangan terhadap teknologi yang akan dibuat. Tukar- menukar ide maupun gagasan (*brainstorming*) antara pelaksana program dan mitra diperlukan guna menghasilkan solusi teknologi yang tepat, efektif dan efisien.



Gambar 2. Survei ke Helm Ukir AW dan Tempat Pengerjaan

2

### . Persiapan Alat

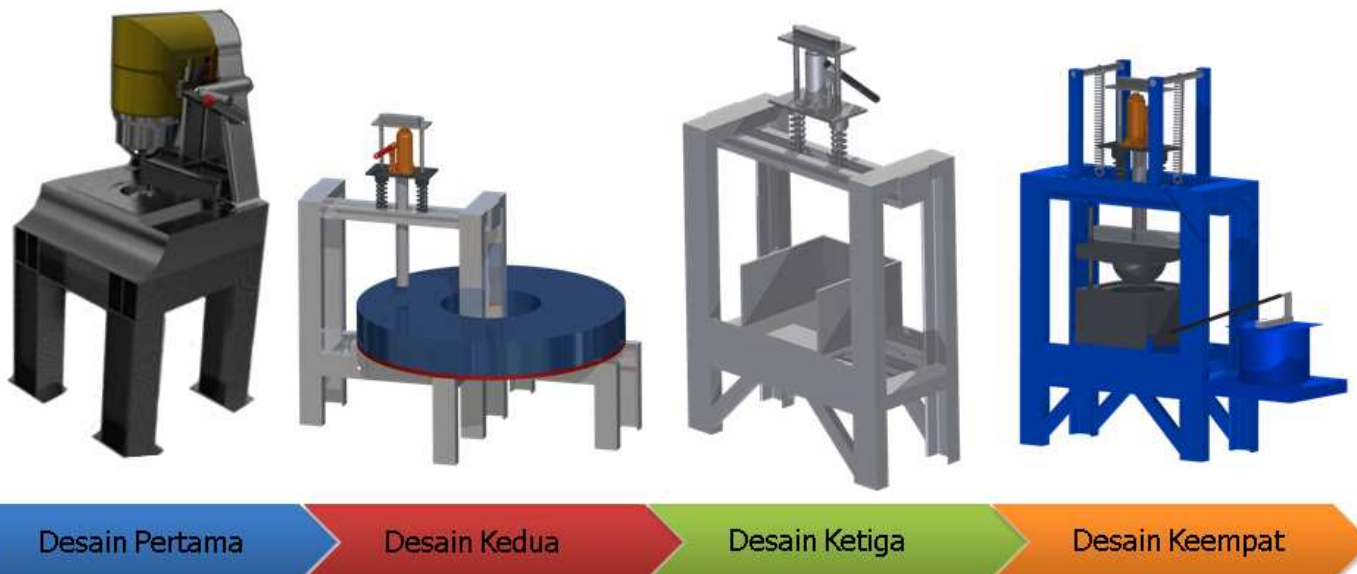
#### Riset dan Pengumpulan Data

Pembuatan suatu program yang menyangkut penerapan ilmu-ilmu terapan memerlukan banyak sumber bacaan sebagai referensi. Selain itu, kami berusaha berkonsultasi dengan dosen-dosen yang ahli dalam bidangnya masing-masing.

#### Perancangan Desain Alat

Perancangan desain alat ini dilaksanakan dengan memperhatikan beberapa aspek, yaitu:

- *Mechanical properties*: beban hasil dari dongkrak hidraulisnya dan metode pembebanan.
- Ergonomi: posisi dari tuas, ketinggian alat, posisi cetakan yang sesuai fisiologi manusia.
- Biaya: penyesuaian antara biaya yang ada dengan alat yang akan dibuat.
- Teori yang mendasari hingga aspek terealisasinya, dengan tujuan utama menerapkan teknologi tepat guna untuk meningkatkan produksi mitra.



Gambar 3. Perkembangan Desain I-PAPS

### Persiapan Material Pembuatan Alat

Sebelum alat dibuat, perlu dipastikan bahwa bahan dan alat yang dibutuhkan, seperti hidraulis, bahan struktur besi, cetakan positif dan negatif telah siap untuk digunakan.

### B. PELAKSANAAN KEGIATAN (DO)

#### 1. Pembuatan Alat

##### Simulasi dan Analisis Tekanan.

Rancangan desain alat yang sudah ada, disimulasikan dan dianalisis tekanannya dengan komputer menggunakan program *Autodesk Inventor*.

##### *Machining dan Finishing*

Dalam pembuatan alat ini kami bekerjasama sekaligus memberdayakan UKM sekitar. Sejauh ini ada beberapa mitra kerja yang telah bekerjasama dengan



Gambar 4. Proses Pembuatan I-PAPS

I-PAPS, yakni Lab Inovasi di daerah Jalan Timoho, Yogyakarta, Bengkel Pengecoran di daerah Ceper, Klaten, dan Lab Manufaktur di Klaten.

komponen cetakan atas dan bawah.

## 2. Pelaksanaan

### *Sponsorship*

Untuk merealisasikan pembuatan I-PAPS kami memerlukan beberapa bantuan sehingga kegiatan pembuatan alat dapat berjalan sesuai perencanaan kegiatan. Terdapat dua lembaga yang telah mendukung dalam pembuatan alat, yaitu kerjasama BRI-Peduli dengan Energi Bersih Indonesia (enerBI) yang berkantor pusat di daerah Bintaro, Tangerang selatan dan *Idea Connect* di daerah Kota Baru, Yogyakarta. Selain itu mitra memberikan bantuan *in-kind* yang berupa pemakaian produk helm ukir AW dalam riset maupun pembuatan video profil.

### **Respon Mitra**

Tanggapan dari mitra dalam perkembangan pembuatan alat ini baik. Mitra selalu mendukung dan membantu dalam pembuatan alat khususnya pada ukuran cetakan helm yang menjadi komponen penting dalam hasil produksi, helm ukir, dari alat I-PAPS.

Metode *Plan-Do-Check* ini akan selalu bersiklus. Jadi setelah kami mendapat suatu hasil progres, tetap dievaluasi tiap detailnya dan direncanakan agar kedepannya menjadi lebih baik. Lebih detail seperti Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Metode Pelaksanaan Siklus *Plan-Do-Check*

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. MITRA

##### Peningkatan Produktivitas

Dengan adanya Mesin Press I-PAPS, proses pengerjaan helm polos yang awalnya membutuhkan waktu hingga 1

hari, bisa dipersingkat menjadi sekitar 1 jam pengerjaan. Sehingga dengan 7 jam kerja dalam sehari, setelah ada I-PAPS bisa meningkatkan produktivitas helm polos hingga 7 kali lipat. Seperti diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Produktifitas Mitra yang Naik

##### Peningkatan Kualitas

Salah satu kendala dari UKM-UKM di Indonesia untuk *Go International* adalah tidak adanya bentuk standar yang seragam bagi produk mereka. Dengan adanya Mesin Press I-PAPS, mesin ini membantu pembuatan helm polos agar mendapatkan bentuk yang seragam. Sebagai kontrol dimensi jika dibandingkan dengan pembuatan helm secara manual.

##### Saving Cost

Biaya pekerja yang awalnya sembilan puluh ribu rupiah dalam satu hari untuk satu helm polos, dengan adanya I-PAPS, satu pekerja bisa menghasilkan tujuh helm polos dalam satu hari. Hal ini merupakan penghematan biaya yang relatif besar bagi UKM. Seperti digambarkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Saving Cost yang Terjadi

### Penerapan Ergonomi

Pada proses pembuatan secara manual, proses ini menyebabkan kesalahan postur dari tubuh dalam bekerja. Kesalahan postur ini jika dibiarkan dan dilakukan berulang-ulang akan menyebabkan *musculoskeletal disorder* (*low back pain* dan nyeri bahu). Selain itu, proses pembuatan secara manual menimbulkan suara bising dan panas berlebih yang dapat mengganggu konsentrasi pekerja. Sedangkan I-PAPS telah dirancang berdasarkan antropometri rata-rata orang Indonesia sehingga pengguna nyaman dalam mengoperasikannya dan juga tidak

menimbulkan suara bising dan panas berlebih.

### B. ALAT

#### Mesin

Mesin ini tersusun dari rangka, hidraulis, dies (cetakan) atas dan bawah, dudukan cetakan dan tuas. Mesin didesain dengan 4 kaki sehingga memiliki kestabilan yang tinggi dan antar rangka satu dengan yang lainnya disambungkan dengan teknik pengelasan. Tuas dipasangkan di bagian samping mesin dengan memperhatikan aspek ergonomi. Gambar 8 menunjukkan mesin I-PAPS.



Gambar 8. Mesin I-PAPS

### Cara kerja

Sistem hidraulis bergaya 5 ton yang telah terkait dengan cetakan atas akan bergerak turun bilamana tuas diayunkan. Cetakan atas menekan dan mendesak plat alumunium yang terpasang. Tekanan tersebut menyebabkan plat alumunium

menjadi berbentuk helm polos mengikuti bentuk cetakan yang ada. Berikut alur pembuatan helm polos dengan menggunakan mesin I-PAPS digambarkan dalam Gambar 9:



Gambar 9. Pembuatan Helm Polos dengan I-PAPS

### Uji coba Mitra

Setelah dilakukan uji coba mesin I-PAPS dan berfungsi dengan baik, maka mesin IPAPS diimplementasikan untuk membuat helm polos kepada mitra dalam waktu beberapa minggu. Pihak helm ukir AW selaku mitra memberikan respon yang positif terhadap mesin tersebut.

### Target ke Depan

Rencana dan target tim I-PAPS jangka panjang adalah mengajukan hak paten atas

inovasi mesin pres pencetak helm semi otomatis. Hak paten ini akan diikuti ke program insetif Hak atas Kekayaan Intelektual (HKI) Kemenristek untuk dibiayai tahun anggaran 2015. Selain itu, tim I-PAPS akan memantapkan CAD (*Computer Audit Design*) yang bertujuan untuk standarisasi desain mesin press I-PAPS. Saat ini Tim I-PAPS telah mendapat surat rekomendasi paten dari UGM.

Nomor : 1487 /Dirmawa/KKM/2014  
Hal : Permohonan mendaftar hak paten

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
Bulaksumbu Yogyakarta 55281. Telp. (0271) 262211, 588688  
Fax. (0271) 595223 E-mail: uic@ugm.ac.id

Nomor : 1487 /Dirmawa/KKM/2014      14 Juli 2014  
Hal : Permohonan mendaftar hak paten

Yth. Kepala Bagian Penelitian Industri & HKI  
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)  
Universitas Gadjah Mada

Diberitahukan dengan hormat bahwa mahasiswa peserta Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penemuan Teknologi (PKM-T) UGM dengan judul "I-PAPS "Inovasi Proses Automasi Produksi Dengan Press System" Solusi UKM Helm Ukir AW Khas Indonesia Menuju ASEAN Economic Community 2015" dengan susunan tim sebagai berikut:

Ketua : Muhammad Nabil S.F., NIM 12533489/TK/39842  
Anggota 1 : Ikhwan Sabila Maksum, NIM 12536219/TK/40231  
Anggota 2 : Ikhwan Maulana, NIM 12233260/TK/29678  
Anggota 3 : Rizka Islami R., NIM 13549734/TK/11172  
Anggota 4 : Yuliyah P. Daulay, NIM 13549714/TK/41166  
Desain Pembimbing Dr. Fng. Herianto, S.T., M.Eng

Jolok dilayani Dikali tahun 2014.

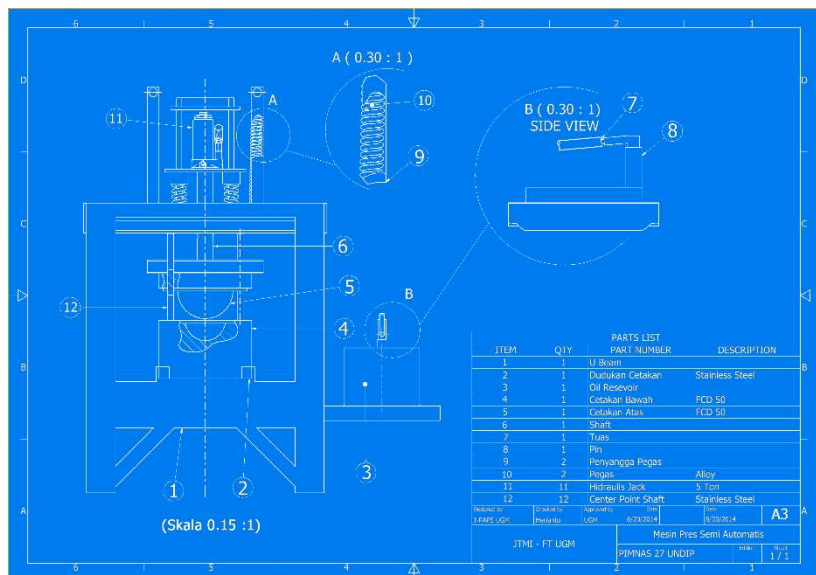
Sehubungan karya tersebut layak untuk di patenkan maka mohon bantuan agar didaftar untuk proses memperoleh hak paten.

Atas kerja sama dan bantuan Saudara, kami ucapkan terima kasih.

Dr. Des. Senawi, M.P.  
NIP. 19640310 199003 1 001 /w

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Fakultas Teknik
2. Muhamad Nabil S.F., NIM 12533489/TK/39842 Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada



Gambar 10. Surat Rekomendasi paten dari UGM dan *Engineering Drawing* I-PAPS



#### IV. KESIMPULAN

1. Helm Ukir AW selain memiliki nilai estetika yang tinggi, juga berperan sebagai pengenalan kebudayaan kepada masyarakat global dengan motif ukiran batik khas Indonesia
2. Mesin I-PAPS dibuat dengan tujuan untuk membantu mitra dalam pembuatan helm polos sebagai bahan dasar kerajinan Helm Ukir AW sehingga produksi mitra bisa berjalan lancar tanpa adanya kasus *bottleneck* (daftar tunggu) yang menghambat mitra untuk pemenuhan pesanan dalam partai besar.
3. Mesin I-PAPS telah diuji coba, diimplementasikan dan mendapat sambutan serta respon positif dari mitra.
4. Harapannya dengan lancarnya produksi, produk helm ukir dapat berkembang di pasar global sekaligus menyebarkan kebudayaan batik khas Indonesia sebagai warisan negara Indonesia.



|                   |   |   | Faktor Dari Luar  |   |
|-------------------|---|---|---|---|
|                   |   |   | Peluang ( <i>Opportunity</i> )  | Ancaman ( <i>Threat</i> )   |
|                   |   |   | Teknologi yang masih minim<br>Support dari pihak UGM<br>Mengenalkan budaya local<br>UKM mitra potensi pasarnya besar<br>Alat tidak mudah ditiru<br>Alat masih bisa dikembangkan | AEC yang semakin dekat-waktu semakin singkat<br>Biaya riset yang masih tinggi<br>Produk massal = kualitas turun<br>Modal besar dalam membuat alat |
| Faktor Dari Dalam | Kekuatan ( <i>Strength</i> )  | <i>Strength-Opportunity Strategy</i>  | <i>Strength-Threat Strategy</i>   |   |
|                   | Kemampuan dalam mendesain<br>Kemampuan dalam simulasi<br>Sesuai dengan bidang ilmu<br>Bimbingan dosen kompeten<br>Link dengan pihak potensial<br>Membantu UKM Indonesia | Kembangkan desain<br>Kualitas dan presisi ditingkatkan<br>Membuat CAD (Computer Audit Design)<br>Mengajukan hak paten<br>Perbanyak muatan budaya produk | Kerjasama dengan pihak terkait<br>Inovasi secara kontinyu<br>Semakin lama biaya riset akan berkurang<br>SDM dengan keahlian lebih bervariasi                                    |   |
|                   | Kelemahan ( <i>Weakness</i> )   | <i>Weakness-Opportunity Strategy</i>  | <i>Weakness-Threat Strategy</i>   |   |
|                   | Kurangnya Dana<br>Kurangnya SDM<br>Kurangnya pengalaman di lapangan   | Menjalin kemitraan<br>Mentoring oleh pihak yang berpengalaman<br>Meningkatkan skill SDM   | Menambah kerjasama dan sponsor<br>Menambah orang untuk riset<br>Untuk produk massal akan muncul pasar sendiri   |   |

Gambar 11. Diagram SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) I-PAPS

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya, serta semangat sehingga kami dapat menyelesaikan Artikel PKM Teknologi I-PAPS “INOVASI PROSES AUTOMASI PRODUKSI DENGAN

PRESS SYSTEM” Solusi UKM Helm Ukir AW Khas Indonesia Menuju ASEAN Economic Community 2015.

Selain karena doa, tentu ada faktor lain yang mendorong kami untuk menyelesaikan PKM dan artikel ini, yaitu arahan, bimbingan, motivasi, dari berbagai pihak. Untuk itu melalui kata pengantar ini

kami menyampaikan rasa hormat berupa ungkapan terima kasih seikhlas-ikhlasnya kepada:

1. Helm Ukir AW selaku mitra kami yang tidak lelah membantu program ini
2. Dr. Eng. Herianto, S.T., M. Eng. Dosen pembimbing kami yang selalu mensupport untuk selalu maju.
3. Ir. M. Waziz Wildan, MSc. Ph. D. Selaku wakil dekan bidang akademik dan kemahasiswaan.
4. Dr. Drs. Senawi, M.P. Selaku Direktur Kemahasiswaan Universitas Gadjah Mada.
5. Ideaconnect UGM. Pendukung program ini yang senantiasa memberi masukan pada kami.
6. Dana Hibah Penelitian, EnerBi. Yang membantu mensupport program ini
7. Dikti, Kemendikbud. Dengan program PKMnya maka ide dan gagasan ini bisa terwujud.
8. Orang tua kami yang membantu baik material maupun doa.
9. Tidak lupa teman-teman kami yang menghibur dikala sedih, dan juga membantu kami dalam menyelesaikan program ini.
10. Kepada semua pihak yang membantu kami selama ini, yang tentu tidak dapat disebutkan satu-persatu.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

Alwi, Hasan. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.  
Engineering Designer 30(3): 6–9, May–June 200

[Hakim, Andy](#). 2010. *Perancangan Dan Pembuatan Dapur Pelebur Untuk Kuningan Dengan Kapasitas 50 Kg Untuk Keperluan Industri Rumah Tangga*. USU Institutional repository.

Incropera, Frank P, and friends. 2006. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Sixth Edition*. New York : John Willey and Sons.

Jr, William D. Calister. 2000. *Fundamentals of Materials Science And Engineering*. New York : John Willwy and Sons.

Material Testing Solutions. (without year). *Mechanical Design in Optical Engineering : Stress – Strain Relationships*. Not Published

Morris, Henry M and Wiggert, James M. 1972. *Applied Hydraulics in Engineering*. New York : John Willey and Sons.

Smith, William F. and Hashemi, Javad. 2003. *Foundations of Materials Science and Engineering*. McGraw-Hill Professional. p. 223. [ISBN 0-07-292194-3](#).

The Aluminum Association. 2011. *Aluminum: The Element of Sustainability A North American Aluminum Industry Sustainability Report*.

The ASEAN Secretariat. 2008. *ASEAN ECONOMIC COMMUNITY BLUEPRINT*, (Online), (<http://www.asean.org/archive/5187-10.pdf>, diakses 2 Oktober 2013)

The ASEAN Secretariat. (Without Year). *ASEAN Economic Community*, (Online), (<http://www.asean.org/communities/asean-economic-community>, diakses 2 Oktober 2013)