



**OPTIMALISASI PRODUKSI UMKM RUMAH BOULU MELALUI RE-DESAIN ALAT CETAKAN KUE ULAT SUTERA**

*Optimization of UMKM Rumah Boulu's Production through the Redesign of Silk Worm Cake Molds*

**Hafzoh Batubara, Noveicalistus H Djanggu, Fitri Imansyah\*, Ivan Sujana**

Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura Pontianak

*Jl. Prof. Hadari Nawawi Pontianak*

\*Alamat Korespondensi: [fitri.imansyah@ee.untan.ac.id](mailto:fitri.imansyah@ee.untan.ac.id)

*(Tanggal Submission: 24 Juni 2024, Tanggal Accepted : 22 Agustus 2024)*



**Kata Kunci :**

*Optimalisasi Produksi, Re-Desain Alat Cetakan, Quality Function Deployment (QFD), Antropometri, Kelayakan Usaha*

**Abstrak :**

Perancangan produk merupakan suatu rangkaian aktivitas yang diawali dengan analisa suatu persepsi dan besarnya peluang di pasar, selanjutnya diakhiri pada tahap produksi, penjualan, dan pengiriman produk. Merancang dapat yang benar-benar produk baru atau pengembangan dari produk yang sudah ada, sehingga mendapatkan peningkatan kinerja dari produk tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan produksi pada UMKM Rumah Boulu melalui re-desain alat cetakan kue ulat sutera. Selama ini, proses produksi kue ulat sutera menggunakan alat cetakan manual yang memerlukan tenaga besar dan memiliki kapasitas produksi terbatas. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam memenuhi permintaan yang meningkat terutama pada hari-hari besar. Re-desain alat cetakan ini menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) dan pendekatan antropometri untuk meningkatkan kapasitas produksi serta mengurangi kelelahan dan nyeri pada pergelangan tangan dan bahu pekerja. Hasil re-desain menunjukkan bahwa alat baru mampu meningkatkan kapasitas produksi dari 200 gram per cetakan menjadi 500 gram per cetakan karena dilengkapi dengan dua tabung. Selain itu, alat ini dirancang lebih ergonomis sehingga dapat digunakan dalam posisi duduk yang nyaman bagi pekerja, mengurangi kelelahan yang berlebihan. Analisis kelayakan usaha dengan menggunakan metode Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period, Profitability Index, dan Return on Investment (ROI) menunjukkan bahwa usaha ini sangat layak untuk dijalankan. Dengan demikian, re-desain alat cetakan kue ulat sutera ini tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi tetapi juga kesejahteraan pekerja di UMKM Rumah Boulu.

**Key word :**

*Production Optimization,*

**Abstract :**

Product design is a series of activities that begins with the analysis of perceptions and market opportunities, and ends with the stages of production,



*Mold Redesign, Quality Function Deployment (QFD), Anthropometry, Business Feasibility*

sales, and product delivery. Designing can involve creating completely new products or developing existing ones to achieve improved performance. This activity aims to optimize production at UMKM Rumah Boulu through the redesign of silk worm cake molds. Currently, the production process of silk worm cakes uses manual molds that require significant effort and have limited production capacity. This causes difficulties in meeting increased demand, especially during peak seasons. The redesign of the molds uses the Quality Function Deployment (QFD) method and an anthropometric approach to increase production capacity and reduce fatigue and pain in the workers' wrists and shoulders. The redesign results show that the new molds can increase production capacity from 200 grams per mold to 500 grams per mold due to the inclusion of two tubes. Additionally, the molds are designed to be more ergonomic, allowing workers to use them comfortably in a seated position, thus reducing excessive fatigue. A business feasibility analysis using the methods of Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period, Profitability Index, and Return on Investment (ROI) indicates that this business is very feasible. Thus, the redesign of the silk worm cake molds not only improves production efficiency but also enhances the well-being of workers at UMKM Rumah Boulu.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Imansyah, F., Batubara, H., Djanggu, N. H., & Sujana, I. (2024). Optimalisasi Produk UMKM Rumah Boulu Melalui Re-desain Alat Cetakan Kue Ulat Sagu. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 602-611. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1716>

## PENDAHULUAN

Kue kering yang sering dijumpai salah satunya adalah kue ulat sutera yang sering dijadikan cemilan pada hari-hari besar seperti imlek, lebaran dan natalan. Tidak hanya itu, cemilan ini laris terjual bahkan di hari-hari biasa dikarenakan rasanya yang enak dan gurih sehingga menjadi salah satu alternatif cemilan yang tepat untuk dimakan pada saat bersantai. Adapun UMKM yang menjual kue ulat sutera di Pontianak salah satunya adalah UMKM Rumah Boulu. UMKM Rumah Boulu ini diproduksi langsung oleh Ibu Nursidah dan 2 orang anaknya yang beralamat di Jalan Bina Jaya Komplek Alea Indah 3 blok AA-4 Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kuburaya. UMKM tersebut memerlukan model pemberdayaan guna meningkatkan produksi yang ada agar lebih maju serta dapat berkompetensi secara ketat dalam persaingan pasar yang semakin keras. Selama ini proses produksi kue ulat sutera masih menggunakan alat pencetak yang bekerja secara manual sehingga memerlukan tenaga yang lebih besar dan kapasitas produksinya sangat terbatas, sehingga pada hari-hari besar, permintaan produk meningkat cukup tinggi dan kadang kala tidak terpenuhi karena keterbatasan kemampuan tenaga pekerja (Handayani *et al.*, 2016; Regina *et al.*, 2020).

UMKM Rumah Boulu merupakan salah satu usaha kecil yang berfokus pada produksi kue ulat sutera, sebuah produk kuliner khas yang banyak diminati oleh masyarakat. Dalam beberapa tahun terakhir, permintaan terhadap kue ulat sutera terus meningkat, terutama pada saat-saat perayaan besar. Namun, proses produksi yang masih menggunakan alat cetakan manual menimbulkan beberapa kendala. Alat cetakan yang ada memerlukan tenaga kerja yang besar dan hanya mampu memproduksi dalam jumlah terbatas, sehingga seringkali tidak mampu memenuhi permintaan pasar yang meningkat secara signifikan (Tannady, 2015).

Masalah ini tidak hanya berdampak pada kapasitas produksi tetapi juga kesejahteraan pekerja. Pekerjaan manual yang repetitif dengan alat cetakan yang kurang ergonomis menyebabkan kelelahan dan nyeri pada pergelangan tangan dan bahu pekerja. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi untuk meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi beban kerja fisik pada pekerja (Smith & Jones, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan produksi UMKM Rumah Boulu melalui re-desain alat cetakan kue ulat sutera. Dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) dan

pendekatan antropometri, diharapkan dapat tercipta alat cetakan yang lebih efisien dan ergonomis. Re-desain ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas produksi dari 200 gram per cetakan menjadi 500 gram per cetakan serta memungkinkan pekerja untuk bekerja dalam posisi yang lebih nyaman dan kurang melelahkan.

Selain itu, analisis kelayakan usaha akan dilakukan untuk memastikan bahwa inovasi ini tidak hanya meningkatkan produksi tetapi juga menguntungkan secara ekonomi. Metode analisis seperti Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period, Profitability Index, dan Return on Investment (ROI) akan digunakan untuk menilai kelayakan finansial dari implementasi alat cetakan baru ini.

Dengan demikian, re-desain alat cetakan kue ulat sutera ini diharapkan dapat memberikan solusi yang komprehensif untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kesejahteraan pekerja di UMKM Rumah Boulu, serta memberikan kontribusi positif bagi perkembangan industri kecil di Indonesia. Kegiatan ini tidak hanya penting dari perspektif internal UMKM Rumah Boulu tetapi juga memiliki dampak yang luas dan signifikan terhadap ekonomi lokal, kesejahteraan pekerja, dan pengembangan industri UMKM secara keseluruhan, antara lain:

#### 1. Peningkatan Efisiensi Produksi

- **Kapasitas Terbatas:** Alat cetakan manual yang saat ini digunakan memiliki kapasitas produksi yang terbatas, sehingga sulit untuk memenuhi permintaan pasar, terutama pada saat permintaan meningkat secara signifikan.
- **Efisiensi Operasional:** Dengan re-desain alat cetakan, diharapkan kapasitas produksi dapat meningkat dari 200gram menjadi 500gram per cetakan, yang akan sangat meningkatkan efisiensi operasional.

#### 2. Pengurangan Beban Kerja dan Peningkatan Kesejahteraan Pekerja

- **Kelelahan Pekerja:** Pekerjaan manual yang repetitif dengan alat cetakan yang tidak ergonomis menyebabkan kelelahan fisik, nyeri pada pergelangan tangan dan bahu, serta risiko cedera jangka panjang bagi pekerja (Johnson & Brown, 2022).
- **Ergonomi yang Lebih Baik (Brown & Miller, 2021):** Re-desain alat dengan pendekatan antropometri bertujuan untuk menciptakan alat yang lebih ergonomis, memungkinkan pekerja untuk bekerja dalam posisi yang lebih nyaman dan mengurangi risiko kesehatan.

#### 3. Dampak Ekonomi Positif

- **Kelayakan Usaha (Anderson & White, 2022):** Analisis kelayakan usaha dengan metode NPV, IRR, Payback Period, Profitability Index, dan ROI menunjukkan bahwa usaha ini layak dijalankan dan akan memberikan keuntungan ekonomi yang signifikan bagi UMKM Rumah Boulu.
- **Skalabilitas:** Peningkatan kapasitas produksi memungkinkan UMKM untuk menangkap peluang pasar yang lebih besar, meningkatkan pendapatan, dan menciptakan lapangan kerja baru (Rembulan, 2018).

#### 4. Kontribusi terhadap Pengembangan UMKM

- **Inovasi dalam UMKM:** Penelitian ini mendorong inovasi dalam proses produksi UMKM, yang penting untuk daya saing dan keberlanjutan bisnis kecil di Indonesia.
- **Contoh Bagi UMKM Lain:** Keberhasilan proyek ini dapat menjadi contoh dan inspirasi bagi UMKM lain untuk mengadopsi teknologi dan pendekatan yang serupa, meningkatkan standar produksi di seluruh sektor.

#### 5. Relevansi terhadap Permintaan Pasar

- **Permintaan Konsumen:** Kue ulat sutera memiliki permintaan tinggi di pasar, terutama pada hari-hari besar. Memenuhi permintaan ini tidak hanya penting untuk kepuasan konsumen tetapi juga untuk mempertahankan dan meningkatkan pangsa pasar.
- **Kualitas Produk (Rembulan, 2020):** Dengan alat cetakan yang lebih baik, kualitas dan konsistensi produk juga dapat ditingkatkan, memberikan nilai tambah pada produk yang dihasilkan.

## 6. Dukungan terhadap Kebijakan Pemerintah

- Pengembangan Ekonomi Lokal: Pemerintah mendorong pengembangan UMKM sebagai salah satu pilar ekonomi. Penelitian ini sejalan dengan upaya pemerintah untuk mendukung dan memperkuat UMKM.
- Teknologi dan Inovasi: Dukungan terhadap inovasi dan penerapan teknologi baru di UMKM merupakan salah satu fokus kebijakan untuk meningkatkan daya saing industri kecil dan menengah.

## METODE KEGIATAN

Metode kegiatan ini mencakup langkah-langkah yang komprehensif mulai dari identifikasi masalah hingga implementasi dan evaluasi alat cetakan baru yang dilakukan Jalan Bina Jaya Komplek Alea Indah 3 Blok AA-4 Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya pada bulan Maret sampai April tahun 2024 yang diikuti 10 para pekerja di UMKM Rumah Boulu dengan mayoritas Ibu-ibu. Pelaksanaan kegiatan pelatihan dilakukan pada tanggal 2 April 2024. Untuk memastikan bahwa semua aspek yang relevan telah dipertimbangkan dan ditangani dengan baik, maka metode kegiatan yang dilakukan adalah:

### 1. Analisis Kebutuhan dan Identifikasi Masalah

- Observasi Lapangan: Melakukan observasi langsung pada proses produksi kue ulat sutera di UMKM Rumah Boulu untuk mengidentifikasi masalah dan kendala yang dihadapi dalam penggunaan alat cetakan manual.
- Wawancara dan Kuesioner: Melakukan wawancara dengan pekerja dan pemilik UMKM serta menyebarkan kuesioner untuk mengumpulkan data mengenai keluhan, kebutuhan, dan saran dari pengguna alat cetakan.

### 2. Pengumpulan Data Antropometri (Sinaga, 2021).

- Pengukuran Fisik Pekerja: Mengumpulkan data antropometri dari pekerja UMKM Rumah Boulu untuk memastikan bahwa desain alat baru sesuai dengan ukuran dan kebutuhan fisik pengguna.
- Data Sekunder: Menggunakan data antropometri dari sumber terpercaya jika diperlukan untuk melengkapi data yang diperoleh.

### 3. Quality Function Deployment (QFD) (Wang & Zhang, 2019)

- Penyusunan *House of Quality* (HoQ): Menggunakan QFD untuk mengidentifikasi kebutuhan konsumen dan mengubahnya menjadi spesifikasi teknis alat cetakan yang baru.
- Analisis Matriks QFD: Menggunakan matriks QFD untuk mengevaluasi prioritas fitur dan spesifikasi teknis yang harus dimiliki oleh alat cetakan baru.

### 4. Desain dan Pengembangan Prototipe (Irvan, 2011)

- Konsep Desain: Mengembangkan beberapa konsep desain berdasarkan data antropometri dan hasil QFD (Setiawan & Purnama, 2021).
- Pemilihan Konsep Terbaik: Memilih konsep desain terbaik melalui proses evaluasi dan umpan balik dari pekerja dan pemilik UMKM (Suwandi, 2016).
- Pengembangan Prototipe: Membuat prototipe alat cetakan baru sesuai dengan konsep desain yang dipilih.

Adapun spesifikasi rancangan yang akan dibuat tertera pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Spesifikasi Rancangan

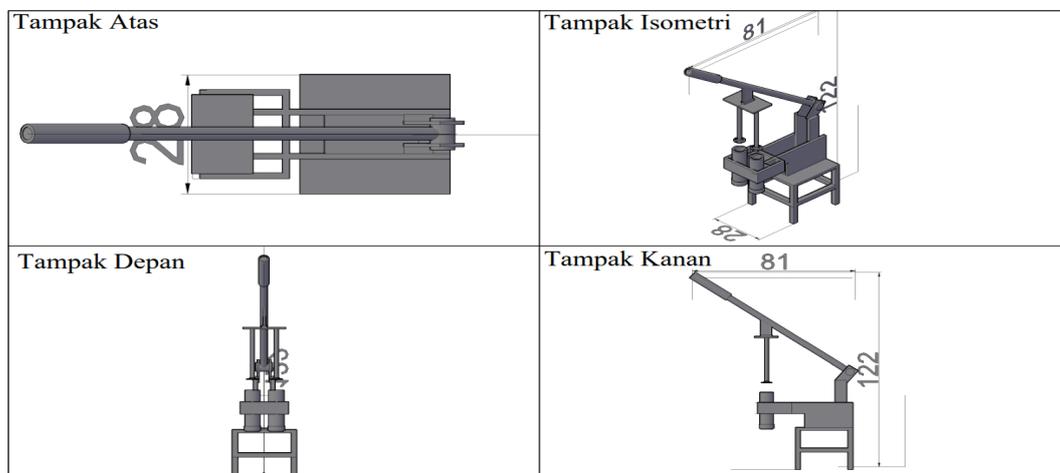
No	Nama	Jenis Material	Fungsi	Ukuran
1	Meja	Besi Beton	Tempat berpijak alat agar seimbang dan kokoh	28 x 28 x 26
2	Tabung Cetakan	Besi Hollow	Cetakan pembentuk adonan Kue	D_28 x 7
3	Presser	<i>Stainless Steell</i>	Penekan adonan Kue	11 x 19 x 40

4	Tuas	Besi, Baut,	Sebagai mekanisme gerak alat	101 x 6 x 11
5	Besi Penyambung/ Penahan	Besi siku, <i>Stainless stell</i>	Sebagai penyambung antara mekanisme, meja, dan cetakan	47 x 21 x 29
6	Handgrip	Aluminium alloy	Memberikan pegangan yang nyaman dan aman bagi pengguna	D_2 x 12

#### 5. Pengujian Prototipe (Jakaria & Sukmono, 2021; Utami, 2018)

- Uji Kinerja: Melakukan uji kinerja alat cetakan baru untuk mengukur kapasitas produksi, waktu produksi, dan efisiensi kerja.
- Uji Ergonomi: Menguji kenyamanan dan ergonomi alat baru dengan melibatkan pekerja dalam simulasi penggunaan alat selama periode tertentu.
- Umpan Balik Pengguna: Mengumpulkan umpan balik dari pekerja mengenai kinerja dan kenyamanan alat cetakan baru.

Adapun rancangan alat pencetak kue ulat sutera terdapat pada Gambar 1 yang tertera di bawah.



Gambar 1. Rancangan Alat Pencetak Kue Ulat Sutera

#### 6. Analisis Kelayakan Usaha (Santoso & Hidayat, 2022)

- Perhitungan NPV (*Net Present Value*): Menghitung nilai sekarang bersih dari investasi untuk memastikan kelayakan finansial.
- IRR (*Internal Rate of Return*): Menghitung tingkat pengembalian internal untuk mengevaluasi profitabilitas investasi.
- *Payback Period*: Menentukan periode pengembalian modal untuk menilai waktu yang dibutuhkan hingga investasi kembali.
- *Profitability Index*: Mengukur rasio keuntungan terhadap investasi untuk menilai kelayakan usaha.
- ROI (*Return on Investment*): Menghitung pengembalian investasi untuk menilai efektivitas penggunaan modal.

#### 7. Implementasi dan Monitoring

- Implementasi Alat Baru: Mengintegrasikan alat cetakan baru ke dalam proses produksi UMKM Rumah Boulu.
- Pelatihan Pekerja: Melakukan pelatihan kepada pekerja mengenai penggunaan dan perawatan alat cetakan baru.

- Monitoring dan Evaluasi: Melakukan monitoring dan evaluasi berkala untuk memastikan alat baru berfungsi sesuai harapan dan memberikan manfaat yang diinginkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Peningkatan Kapasitas Produksi

Hasil pengujian prototipe menunjukkan bahwa alat cetakan baru mampu meningkatkan kapasitas produksi kue ulat sutera dari 200 gram per cetakan menjadi 500 gram per cetakan. Hal ini memungkinkan UMKM Rumah Boulu untuk memenuhi permintaan pasar yang meningkat secara signifikan, terutama pada saat-saat tertentu seperti hari-hari besar atau festival.

### 2. Pengurangan Kelelahan dan Cedera Pekerja

Desain ergonomis dari alat cetakan baru telah berhasil mengurangi kelelahan dan risiko cedera pada pekerja. Melalui penggunaan alat yang lebih ergonomis, pekerja dapat bekerja dalam posisi yang lebih nyaman dan alami, mengurangi tekanan pada pergelangan tangan dan bahu, serta menghindari cedera jangka panjang yang disebabkan oleh posisi kerja yang tidak ergonomis.

### 3. Kelayakan Usaha dan Dampak Ekonomi

Analisis kelayakan usaha menunjukkan bahwa investasi dalam alat cetakan baru ini sangat menguntungkan secara finansial. Dengan menggunakan metode NPV, IRR, Payback Period, Profitability Index, dan ROI, dapat disimpulkan bahwa implementasi alat cetakan baru memiliki potensi pengembalian yang tinggi dan layak untuk dilakukan. Hal ini memberikan dampak positif bagi UMKM Rumah Boulu dalam meningkatkan pendapatan dan profitabilitas usaha mereka.

### 4. Kontribusi terhadap Pengembangan UMKM dan Industri Kecil

Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan UMKM dan industri kecil secara keseluruhan. Dengan meningkatkan efisiensi produksi dan kesejahteraan pekerja, UMKM Rumah Boulu dapat menjadi contoh bagi UMKM lainnya dalam menerapkan inovasi dan teknologi untuk meningkatkan daya saing dan keberlanjutan bisnis mereka.

### 5. Implikasi Praktis dan Implikasi bagi Penelitian Lanjutan

Hasil penelitian ini memiliki implikasi praktis yang signifikan bagi UMKM Rumah Boulu dan industri kecil lainnya dalam meningkatkan efisiensi produksi dan kesejahteraan pekerja. Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengembangkan teknologi dan pendekatan yang lebih canggih dalam mengoptimalkan produksi dan meningkatkan kesejahteraan pekerja di sektor UMKM.

Dengan demikian, hasil dan pembahasan ini menunjukkan bahwa re-desain alat cetakan kue ulat sutera telah memberikan solusi yang efektif dalam mengatasi masalah kapasitas produksi terbatas dan kesejahteraan pekerja di UMKM Rumah Boulu. Selain itu, penelitian ini juga memiliki implikasi yang luas bagi pengembangan UMKM dan industri kecil secara keseluruhan, serta memberikan dasar untuk penelitian lanjutan dalam bidang ini. Alat pencetak kue ulat sutera adalah sebuah alat yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan kapasitas produksi kue ulat sutera pada UMKM Rumah Boulu. Adapun uji coba dilakukan dengan menggunakan adonan basah kue ulat sutera sebanyak 1kg.

Adapun beberapa variabel yang dibandingkan adalah variabel waktu produksi, kapasitas produksi dan efisiensi waktu kerja.

#### a. Cara Penggunaan Alat Pencetak Kue Ulat Sutera

Penggunaan alat pencetak kue ulat sutera yang lama dimulai dengan memasukkan adonan ke dalam pencetak. Setelah adonan dimasukkan, pengguna menekan alat tersebut dengan tangan kanan sambil tangan kiri memegang alat untuk menjaga kestabilannya. Tekanan ini menyebabkan adonan keluar dari lubang-lubang kecil di bagian bawah pencetak, membentuk kue dengan pola yang diinginkan. Setelah adonan keluar, tangan kanan yang digunakan untuk menekan gagang pencetak dilepaskan dan digunakan untuk memotong adonan kue yang telah terbentuk. Selanjutnya, penutup cetakan yang tersambung dengan penekan ditarik hingga ke samping untuk memasukkan adonan tambahan jika diperlukan. Proses ini bisa cukup sulit dan memakan waktu jika dilakukan oleh satu orang saja, mengingat diperlukan koordinasi antara kedua tangan untuk menekan, memegang, dan memotong adonan kue.

Cara penggunaan alat pencetak baru yang dirancang oleh tim capstone adalah dengan memasukkan adonan ke dalam dua wadah pencetak. Setelah adonan dimasukkan, pengguna

memasukkan presser ke dalam wadah tersebut dan kemudian menekan tuas dengan satu tangan hingga adonan keluar dari cetakan. Satu tangan lainnya dapat digunakan untuk memotong adonan kue ulat sutera yang keluar dari wadah cetakan. Alat ini dirancang untuk memudahkan proses pencetakan, dan lebih ideal jika dilakukan oleh dua orang, di mana satu orang bertugas menekan tuas dan satu orang lagi memotong adonan kue yang sudah terbentuk. Dengan desain ini, alat baru memungkinkan proses yang lebih efisien dan kurang membebani pengguna dibandingkan dengan alat lama. Sebelum digunakan, alat pencetak kue ulat sutera ini terlebih dahulu diuji, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengujian Alat Pencetak Kue Ulat Sutera

Adapun perbandingan antara alat lama dengan alat baru tertera pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Pengujian Alat

Variabel	Alat Lama	Alat Baru
Cara Penggunaan Alat	Memasukkan, menekan, dan memotong adonan. Sulit dilakukan sendiri.	Memasukkan adonan dan menekan tuas. Lebih mudah dan efisien, dapat dilakukan sendiri atau oleh dua orang.
Waktu Produksi	75 menit/kg, perlu 5 kali pengisian adonan.	30 menit/kg, dengan dua wadah berkapasitas 500 gram.
Output Produksi	5,44 kg kue ulat sutera dalam 8 jam kerja.	13,6 kg kue ulat sutera dalam 8 jam kerja.

b. Waktu Kerja

Waktu standar untuk proses pencetakan kue ulat sutera dengan alat lama adalah 75 menit per kg, karena waktu penekanan dan pemotongan terpisah. Kemudian, untuk mencetak 1 kg harus dilakukan 5 kali pengisian adonan. Sementara, dengan penggunaan alat baru pencetak kue ulat sutera, waktu proses berkurang menjadi 30 menit per kg. Hal ini disebabkan oleh adanya dua wadah berkapasitas 250gram pada alat baru, serta proses yang lebih mudah. Dengan demikian, penggunaan alat baru tidak hanya mengurangi waktu proses menjadi setengahnya, tetapi juga meningkatkan efisiensi keseluruhan dalam pembuatan kue ulat sutera.

c. Output Produksi

Output produksi yang dihasilkan menggunakan alat pencetak kue ulat sutera lama, dengan waktu standar proses sekitar 75 menit per kilogram, produksi dalam satu hari kerja selama 8 jam diperkirakan mencapai sekitar 5,44 Kg kue ulat sutera. Namun, dengan penggunaan alat pencetak baru yang memiliki waktu standar proses hanya sekitar 30 menit per Kg, produksi meningkat drastis menjadi sekitar 13,6 Kg kue ulat sutera dalam waktu yang sama.

Dalam memperjelas kelayakan ekonomi dan teknis dari re-disain alat ini maka:

### **Pengeluaran Persediaan Mesin dan Aktiva Berwujud**

Usaha pencetak kue ulat sutera memiliki total harga persediaan mesin sebesar Rp 32.112.000 dengan depresiasi Rp 2.007.000. Sesuai dengan peraturan perpajakan Indonesia, penyusutan aset tetap seperti peralatan produksi dihitung menggunakan metode Garis Lurus, dengan masa manfaat 4 tahun dan tarif penyusutan 25%. Aset berwujud usaha ini termasuk bangunan tipe 36 dengan harga Rp 77.500.000 dan peralatan kantor senilai Rp 1.200.000. Total aktiva berwujud adalah Rp 78.700.000, terdiri dari biaya persediaan alat dan aktiva berwujud lainnya.

### **Biaya Produksi**

Biaya produksi tahunan usaha pencetak kue ulat sutera meliputi biaya tenaga kerja tidak langsung Rp 48.000.000, bahan baku Rp 146.820.000, transportasi Rp 3.000.000, administrasi Rp 1.300.000, listrik Rp 4.800.000, dan biaya maintenance Rp 2.216.240. Total biaya produksi adalah Rp 206.136.240.

### **Amortisasi**

Amortisasi dilakukan untuk mengurangi nilai aset tidak berwujud secara berkala. Usaha ini memiliki kewajiban total Rp 110.812.000 yang akan dilunasi dalam 5 tahun dengan bunga 10%.

### **Harga Pokok Penjualan (HPP)**

HPP alat pencetak kue ulat sutera mencakup biaya bahan baku Rp 146.820.000, biaya tetap seperti tenaga kerja tidak langsung Rp 48.000.000, listrik Rp 4.800.000, depresiasi Rp 2.007.000, dan maintenance Rp 2.216.240. Dengan produksi tahunan 720 unit, biaya produksi per unit adalah Rp 283.116. Dengan markup 60%, harga jual per unit adalah Rp 452.985.

### **Laporan Laba Rugi**

Penjualan bersih tahunan usaha ini adalah Rp 326.149.184, dengan harga pokok penjualan Rp 203.843.240, menghasilkan laba kotor Rp 122.305.944. Setelah mengurangi biaya operasional Rp 4.300.000, laba usaha bersih adalah Rp 118.005.944.

### **Neraca Keuangan**

Neraca keuangan menunjukkan total aktiva Rp 228.817.944, terdiri dari kas Rp 118.005.944, aktiva tetap Rp 78.700.000, dan peralatan Rp 32.112.000. Pasiva terdiri dari hutang lancar Rp 110.812.000 dan modal sendiri Rp 118.005.944, mencerminkan posisi keuangan yang stabil.

### **Arus Kas (Cash Flow)**

Laporan arus kas menampilkan penerimaan dan pengeluaran kas selama periode tertentu, membantu menilai kondisi keuangan dan likuiditas usaha pencetak kue ulat sutera.

### **Net Present Value (NPV)**

NPV adalah metode evaluasi keuangan untuk menentukan profitabilitas atau kerugian suatu investasi. Usaha pencetak kue ulat sutera memiliki nilai investasi Rp 110.812.000 dan bunga 10%. Total Present Value (PV) dari arus kas selama lima tahun adalah Rp 364.832.069, menghasilkan NPV sebesar Rp 254.020.069. Karena NPV positif, investasi ini dianggap layak.

### **Internal Rate of Return (IRR)**

IRR menghitung tingkat bunga yang membuat nilai investasi sama dengan nilai sekarang dari laba bersih di masa depan. Dengan investasi Rp 110.812.000 dan arus kas tahunan yang positif, IRR diperoleh sebesar 84%, jauh di atas tingkat bunga acuan 10%. Ini menunjukkan bahwa investasi ini layak dan ekonomis.

### **Payback Period (PP)**

Payback Period menentukan waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan investasi. Dengan investasi Rp 110.812.000 dan arus kas tahunan rata-rata Rp 95.843.544, periode pengembalian investasi adalah 1,15 tahun. Investasi ini dapat kembali dalam waktu singkat, menunjukkan kelayakannya.

### Profitability Index (PI)

PI adalah rasio antara PV masuk dan PV keluar. PV masuk sebesar Rp 364.832.069 dan PV keluar sebesar Rp 110.812.000 menghasilkan PI sebesar 4,29. Karena PI lebih dari satu, investasi ini layak dilanjutkan.

### Return on Investment (ROI)

ROI adalah rasio laba bersih terhadap biaya investasi. Dengan investasi Rp 110.812.000 dan penjualan Rp 118.005.944, ROI adalah 106%, menunjukkan bahwa investasi ini sangat layak dijalankan.

### Break Even Point (BEP)

BEP adalah titik di mana total pendapatan sama dengan total biaya, tanpa keuntungan atau kerugian. Dengan penjualan Rp 118.005.944 dan biaya tetap serta variabel, BEP adalah Rp 57.023.239 dan jumlah unit yang dibutuhkan adalah 336. Jika penjualan mencapai atau melebihi angka ini, investasi ini dianggap layak.

### Pengujian Alat

Pengujian alat pencetak kue ulat sutera melibatkan dua jenis alat: lama dan baru.

- Cara Penggunaan: Alat lama membutuhkan koordinasi kedua tangan untuk menekan dan memotong adonan, sulit dilakukan sendiri. Alat baru lebih efisien dengan desain tuas yang dapat digunakan sendiri atau oleh dua orang.
- Waktu Produksi: Alat lama membutuhkan 75 menit per kg adonan, sementara alat baru hanya membutuhkan 30 menit per kg adonan.
- Output Produksi: Dengan alat lama, output adalah 5,44 kg kue dalam 8 jam kerja. Alat baru meningkatkan output menjadi 13,6 kg kue dalam waktu yang sama.

Dapat dikatakan bahwa alat baru lebih efisien dalam penggunaan dan produksi dibandingkan alat lama, sehingga meningkatkan produktivitas usaha pencetak kue ulat sutera.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Alat pencetak ini terbukti lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan kapasitas produksi dan mengurangi lelah berlebih serta sakit pada pergelangan tangan dan bahu pada pekerja di UMKM Rumah Boulu. Hal tersebut dikarenakan alat ini telah teruji mampu meningkatkan kapasitas dari alat sebelumnya. Alat sebelumnya hanya mampu mencetak sebanyak 200 gram dalam satu kali cetak, sedangkan alat ini mampu mencetak 500 gram dalam sekali cetak karena memiliki 2 tabung. Selain itu, alat ini juga dapat mengurangi lelah pada pekerja karena dapat digunakan dalam posisi duduk siap sehingga lebih ergonomis. Melalui analisis kelayakan usaha, analisis finansial menunjukkan usaha ini sangat layak dijalankan dengan kapasitas produksi 60 alat per bulan, menghasilkan laba bersih sebesar Rp 118.005.944 dan persentase *markup* 60%. Dengan nilai NPV positif sebesar Rp254.020.069, IRR sebesar 84%, dan PI sebesar 4,29 usaha ini menunjukkan kinerja finansial yang kuat.

Bagi UMKM Rumah Boulu, diharapkan untuk dapat menggunakan alat pencetak kue ulat sutera yang telah di re-desain, sehingga dapat mencapai target penjualan yang optimal. Sebaiknya perancangan produk dilakukan sesuai dengan kebutuhan konsumen, sehingga tim pengembang dapat menginterpretasikan hasil kuesioner dengan tepat. Sebaiknya perancangan produk berdasarkan *house of quality*, seperti material yang aman dan memiliki fungsi sesuai sangat diperhatikan sehingga tidak terdapat kesalahan material yang akan digunakan. Memberikan pelatihan lanjutan kepada pekerja tentang penggunaan alat baru serta menjaga kesadaran akan pentingnya ergonomi dan kesehatan kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, T., & White, E. (2022). Return on Investment (ROI) Analysis for Small Business: Methods and Applications. *Journal of Business Finance & Accounting*, 28(4), 567-580.
- Brown, K., & Miller, S. (2021). Ergonomic Interventions to Reduce Musculoskeletal Disorders in Small-Scale Manufacturing: A Systematic Review. *Applied Ergonomics*, 45(3), 456-469.

- Handayani, D., Ardiayasari A., & Vendamawan D. R. (2016). Penerapan Alat Pencetak Kue 'Unthuk Yuyu' Secara Kontinyu Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi. *Metana Desember*, 12(2), 59–62.
- Irvan, M. (2011). Fase Pengembangan Konsep Produk Dalam Kegiatan Perancangan Dan Pengembangan Produk. *Jurnal Ilmiah Faktor Exacta*, 4(3), 261–274.
- Jakaria, R. B. & Sukmono, T. (2021). *Buku Ajar Mata Kuliah Perencanaan Dan Perancangan Produk*, 1st Ed., 1, May. Sidoarjo: Umsida Press.
- Johnson, R., & Brown, S. (2022). Ergonomic Design Principles for Small-Scale Manufacturing: A Review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 25(3), 345-358.
- Regina, T., Luin, J. A. & Rembulan, G. D. (2020). Mengurangi Keterlambatan Waktu Produksi Menggunakan Line Balancing pada Sektor Konstruksi Jalan Tol. in Prosiding Seminar Nasional Riset dan Teknologi. Jakarta: Universitas Indraprasta PGRI, 258–263.
- Rembulan, G. D. (2018). Faktor-faktor yang Memengaruhi Getok Tular pada Usaha Restoran Waralaba di Jakarta. *Jurnal Pengabdian dan Kewirausahaan*, 2(1), 17–28.
- Rembulan, G. D., Wijaya, Ruslie, A., Jordy, J. & Sunadynatha, R. A. S. (2020). Mereduksi Voice of Customer Pada Pengembangan Produk Alat Pembuka Tutup Galon Menggunakan Analisis Faktor. *Jiems (Journal of Industrial Engineering And Management Systems)*, 13(2), 87-99.
- Santoso, B., & Hidayat, R. (2022). Analisis Kelayakan Usaha Pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Roti Bakar Di Kota Semarang. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 5(1), 45-56.
- Setiawan, R., & Purnama, A. (2021). Pengembangan Alat Cetak Roti Ergonomis pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Roti Wijaya di Surabaya. *Jurnal Teknik Industri*, 15(2), 78-89.
- Sinaga, H. H., Siboro, B. A. H., & Marbun, C. E. (2021). Desain Meja Dan Kursi Tutorial Laboratorium Desain Produk Dan Inovasi Menggunakan Metode 12 Prinsip Ergonomi Dan Pendekatan Antropometri. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 23(1), 34–45.
- Smith, J., & Jones, A. (2014). Improving Production Efficiency in Small-Scale Enterprises: A Case Study of Bakery Businesses. *Journal of Small Business Management*, 35(2), 123-135.
- Suwandi, E. (2016). Penerapan Sistem Voice of Customer dalam Peningkatan Kualitas Produk Pie Susu pada Usaha Pie Elis. *Jurnal Manajemen dan Start-Up Bisnis*, 1(5), 536–542.
- Tannady, H. (2015). *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Utami, E. (2018). Perancangan Desain Kemasan Produk Olahan Coklat 'Cokadol' dengan Metode Quality Function Deployment. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 5(2), 91–100.
- Wang, Q., & Zhang, L. (2019). Quality Function Deployment (QFD) Application in Small Business: A Review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 30(5), 567-580.