

Implementation of Rational Methods for Designing Automatic Printing Dryer

[Implementasi Metode Rasional Guna Merancang Alat Pengereng Sablon Otomatis]

Mukhamad Faiz Falah¹⁾, Ribangun Bamban Jakaria^{*,2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: mukhamadfaiz14@gmail.com , ribangunbz@umsida.ac.id

Abstract. *The production process is an important element that must be considered. In the production process is still using manual tools. UD Riski Agung is a business engaged in the convection sector. Every day UD. Riski Agung in the process of drying the screen printing results still uses a manual tool, namely a hair drayer. The use of a hair dryer in the screen printing drying process takes a long time and can cause work accidents. So it is necessary to design an automatic screen printing dryer which of course will speed up the drying time. In designing an automatic screen printing dryer using a rational method. The steps of the rational method are clarifying objectives, implementing functions, implementing requirements, determining characteristics, improving details. In this study that design of an automatic screen printing dryer can be a solution to existng problems and can help dry screen printing results quickly and perfectly.*

Keywords - Screen Printing Dryer; Rational Method; Screen Printing

Abstrak. *Pada UMKM proses produksi menjadi elemen penting yang harus diperhatikan. Dalam proses produksinya masih menggunakan alat manual. UD. Riski Agung merupakan usaha yang bergerak di bidang konveksi. Setiap harinya UD. Riski Agung dalam proses pengeringan hasil sablon masih menggunakan alat yang manual yaitu hair dryer. Penggunaan hair dryer dalam proses pengeringan sablon membutuhkan waktu yang lama dan dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Maka diperlukan perancangan alatpengereng sablon otomatis yang tentunya akan mempercepat waktu pengeringan. Dalam merancang alat pengereng sablon otomatis menggunakan metode rasional. langkah-langkah metoderasional adalah mengklarifikasi tujuan, menerapkan fungsi, menerapkan persyaratan, menentukan karakteristik, memperbaiki detail. Dalam penelitian ini bahwa rancangan alat pengereng sablon otomatis dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ada dan dapat membantu mengeringkan hasil sablon dengan cepat dan sempurna.*

Kata kunci- Alat Pengereng Sablon; Metode Rasional; Sablon

I. PENDAHULUAN

UMKM atau Usaha Mikro Kecil Menengah merupakan bisnis yang dijalankan oleh individu, rumah tangga atau badan usaha kecil, proses produksi pada umkm menjadi elemen penting yang harus diperhatikan.

Jasmadeti (2019) menyatakan produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan suatu barang suatu barang baru dengan menggunakan beberapa faktor yang ada, seperti tenaga kerja mesin dan bahan baku. Masalah yang sering dihadapi pada UMKM adalah pemanfaatan teknologi baru dalam proses produksi. Untuk membeli alat otomatis membutuhkan biaya yang banyak sehingga saat ini masih menggunakan alat yang manual.

UD. Riski Agung di Desa Tempel Kecamatan Gempol Kab. Pasuruan merupakan usaha yang bergerak dibidang konveksi. Setiap harinya UD. Riski Agung dalam proses pengeringan hasil sablon masih menggunakan alat yang manual yaitu hair dryer. Menurut data yang ada di lapangan kegiatan proses pengeringnya dalam sehari hari mampu menghasilkan 700 buah. Minimnya produksi dikarenakan alat pengereng sablon masih menggunakan manual, yang digunakan untuk pengeringan 20 buah celana pendek saja membutuhkan waktu 15 menit sehingga kurang efisien dalam melakukan produksi dan jumlah produksi dan waktu produksi.

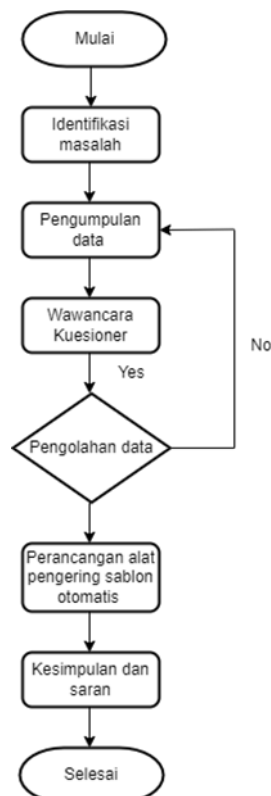
Selain membutuhkan waktu yang sangat lama, Penggunaan hair dryer juga dapat menimbulkan kecelakaan kerja, seperti saat proses pengeringan posisi badan membungkuk dalam waktu yang lama sehingga menyebabkan ketidaknyamanan pada salah satu anggota badan.

Menurut Lahabu (2022) mesin pengering sablon adalah alat yang dapat membantu proses pengeringan tinta sablon. Penggunaan mesin pengering sablon mempercepat proses pengeringan tinta sablon, hasil pengeringan dan pematangan lebih rata, hal ini dapat mengurangi resiko hasil sablonan retak ketika dicuci beberapa kali.[1] Sehingga mesin pengering sablon menjadi solusi pengganti penggunaan hair dryer untuk pengeringan hasil sablon.

Melihat berbagai permasalahan yang ada pada UD. Riski Agung. Maka diperlukan perancangan alat pengering sablon otomatis, yang tentunya akan mempercepat waktu kerja dan waktu pengeringan, meningkatkan kapasitas produksi pengeringan, dan mempermudah menggunakan alat pengering yang digunakan sehingga lebih efisien saat bekerja. Perancangan alat pengering sablon otomatis menggunakan metode rasional untuk mempersingkat waktu, sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

II. METODE

Lokasi penelitian dilakukan pada bulan April 2022. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan kuesioner kepada 15 responden yang berkaitan dengan alat pengering sablon. Tahapan dimana penelitian ini dilakukan ditunjukkan pada gambar 2. Penelitian dimulai dengan mengamati dan mengidentifikasi masalah, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan pendekatan rasional dan dibagi menjadi tahapan sebagai berikut: klarifikasi objek, penetapan fungsi, penyusunan kebutuhan, menetapkan karakteristik, pembangkitan alternatif, evaluasi alternatif, dan rincian perbaikan.



Gambar 1. Flowchart metode penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Resiko Penggunaan *Hair Dryer*

Hair dryer merupakan alat elektronik yang umumnya digunakan untuk mengeringkan rambut dan menata rambut. Pada UD. Riski Agung *hair dryer* digunakan untuk mengeringkan hasil sablon. Penggunaan *hair dryer* pada proses pengeringan hasil sablon kurang efisien karena membutuhkan waktu yang lama. Selain itu penggunaan *hair dryer* juga dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Seperti yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 2. Proses Pengeringan Hasil Sablon di UD. Riski Agung

Saat proses pengeringan hasil sablon, posisi badan membungkuk. Postur tubuh yang membungkuk dalam waktu yang lama dapat menyebabkan nyeri pada salah satu anggota badan. Postur tubuh yang tidak berubah keadaannya dapat menimbulkan kelelahan dan nyeri pada otot. Jika kondisi ini berlangsung dalam waktu yang lama dan dilakukan setiap hari dapat menimbulkan sakit permanen pada salah satu bagian tubuh. Bekerja dengan rasa sakit dapat mengurangi produktivitas kerja.

B. PENERING SABLON OTOMATIS

Pengering sablon otomatis adalah alat yang digunakan untuk membantu proses pengeringan tinta sablon.[2] Proses pengeringan membutuhkan beberapa waktu dengan menggunakan *heater element*. Alat pengering sablon otomatis sebagai solusi pengganti penggunaan *hair dryer*. Proses lebih cepat dan hasil pengeringan lebih rata.

C. METODE RASIONAL

Ulum (2020) menyatakan metode rasional merupakan salah satu metode perancangan produk yang menggunakan pendekatan sistematis dalam tiap tahapan untuk menghasilkan solusi yang sistematis.[3]

Menurut Anwar (2017) menyatakan metode rasional bertujuan untuk memperluas penelitian untuk menemukan solusi potensial atau menjadi fasilitator kelompok kerja dan kelompok pengambilan keputusan.[4]

Frans (2018) menyatakan langkah-langkah dalam menurut rasional adalah mengklarifikasi tujuan, menerapkan fungsi, menetapkan persyaratan, menentukan karakteristik, memperbaiki detail.[5]

Ginting (2017) menyatakan tahapan-tahapan perancangan menggunakan metode rasional yaitu :[6]

1. Klarifikasi objek

Klarifikasi objek bertujuan untuk mengklarifikasi tujuan dalam merancang desain produk. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah metode pohon target. Berikut ini langkah-langkah dalam membuat pohon target :

- a. Menyiapkan daftar tujuan desain produk.
- b. Mengembangkan daftar tujuan tingkat tinggi ke tingkat tujuan yang lebih rendah.
- c. Membuat diagram pohon target dari sistem yang menunjukkan hubungan antara setiap target dan sub targetnya.

2. Penetapan fungsi

Langkah ini dirancang untuk mengidentifikasi fungsionalitas yang diperlukan untuk sistem desain produk dan batasan produk analisis fungsional :

- a. Mengembangkan fungsionalitas sistem secara keseluruhan dalam bentuk transisi *input* atau *output*.

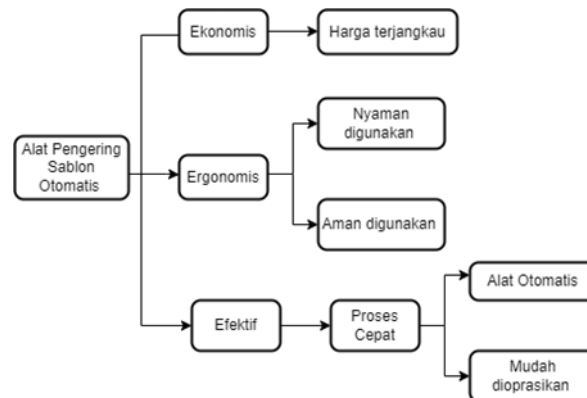
- b. Mengelompokkan sub-fungsi.
 - c. Membuat diagram blok.
 - d. Membuat batasan sistem.
 - e. Mencari komponen yang tepat untuk menghasilkan sub-fungsi.
3. Penyusunan kebutuhan
- Langkah selanjutnya adalah mengembangkan spesifikasi kinerja yang akurat untuk solusi desain yang dirancang. Berikut ini langkah-langkah dalam penyusunan kebutuhan :

- a. Identifikasi produk alternatif untuk menemukan solusi yang dapat diterima.
 - b. Menentukan tingkat umum pelaksanaan produksi.
 - c. Mengidentifikasi sifat atribut produk yang diinginkan menggunakan metode 5 W dan IH
 - d. Menentukan persyaratan kinerja untuk setiap atribut.
4. Penentuan karakteristik
- Tahapan penentuan karakteristik digunakan untuk menentukan permintaan konsumen terhadap suatu produk. Metode yang digunakan untuk menentukan karakteristik adalah EFD (*Ergonomic Function Deployment*).

5. Pembangkitan
- Pembangkitan alternatif bertujuan untuk mengumpulkan sebanyak mungkin alternatif yang dapat digunakan untuk memecahkan suatu masalah, kemudian mencari alternatif yang terbaik.[7]

D. Klarifikasi Objek

Menurut Deni (2021) menyatakan tahap pertama desain produk menggunakan metode rasional ini adalah menjelaskan maksud dan sub-tujuan dari desain perancangan alat pengering sablon otomatis dengan menggunakan diagram pohon tujuan. Adapun diagram pohon tujuan untuk rancangan alat pengering sablon otomatis dapat dilihat pada gambar 3.

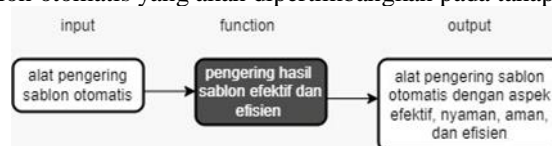


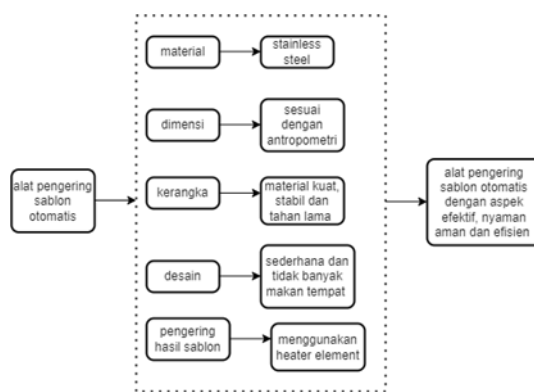
Gambar 3. Diagram pohon tujuan perancangan alat pengering sablon otomatis

Tujuan perancangan alat pengering sablon otomatis antara lain ekonomis, ergonomis, dan efektif. Ekonomis memiliki sub-tujuan harga yang terjangkau, ergonomis memiliki sub-tujuan nyaman dan aman digunakan, sedangkan efektif memiliki sub-tujuan proses yang cepat.

E. PENETAPAN FUNGSI

Menurut Purbaya (2021) menyatakan pada tahap kedua menggunakan metode rasional untuk desain produk ini adalah dengan menggunakan metode analisis fungsional untuk menentukan fungsionalitas. Fungsi sistem secara keseluruhan dalam bentuk transformasi input atau output alat pengering sablon otomatis dan batasan sistem dari perancangan alat pengering sablon otomatis yang akan dipertimbangkan pada tahap ini.[9]





Gambar 4. Black box dan transparent box alat pengering sablon otomatis.

Berdasarkan rujukan jurnal purbaya, terdapat batasan sistem dari perancangan alat pengering sablon otomatis meliputi material, dimensi, kerangka, desain, pengering hasil sablon.[9]

specification model. [10] Adapun hasil analisis *performance specification model* untuk alat pengering sablon otomatis dapat dilihat pada table berikut ini.

Tabel 1. Performance Spesification Alat Pengering Sablon Otomatis

| No | Tujuan | Kriteria |
|----|-----------------------|--|
| 1 | Harga yang terjangkau | Menggunakan material pada umumnya |
| 2 | Nyaman saat digunakan | Ergonomis, sesuai dengan antropometri karyawan |
| 3 | Aman digunakan | Menggunakan bahan besi dan plat besi |
| 4 | Proses cepat | Mengurangi waktu proses produksi |

F. MENETAPKAN KARAKTERISTIK

Pada tahap keempat desain produk menggunakan metode rasional adalah menentukan karakteristik desain rancangan alat pengering sablon otomatis (Rakhmawati *et al.*, 2021). Langkah ini digunakan untuk menentukan karakteristik desain alat pengering sablon otomatis yang akan dicapai sehingga memenuhi kebutuhan. Pada tahap ini menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD). Tahapan EFD yaitu pengumpulan data *voice of customers*, penyusunan HOE, dan analisis dan implementasi.

G. Voice of customer

Permintaan konsumen diperoleh dari voice of customer yang terkumpul.[11] Kebutuhantersebut diungkapkan dalam bentuk pertanyaan dan wawancara, dan kebutuhan ditrasformasikan menjadi kebutuhan konsumen yang disusun menurut tingkat kebutuhannya

Tabel 2. Instrumen Variable Pertanyaan Kuesioner EFD

| Dimensi | Atribut |
|------------------|--|
| Ekonomis | Harga alat pengering sablon otomatis terjangkau |
| Ergonomis | Alat pengering sablon otomatis nyaman digunakan Alat pengering sablon otomatis aman digunakan |
| Efektif | Alat pengering sablon otomatis dapat mengeringkan hasil sablon dengan cepat |
| Awet | Alat pengering sablon otomatis mampu mengeringkan hasil sablon dengan sempurna |

Untuk mengetahui tingkat kepuasan konsumen (tabel 3) dan tingkat kepentingankonsumen (tabel 4), diperlukan penyebaran kuesioner kepada 15 responden.

Tabel 3. Hasil Rekap Data Tingkat Kepuasan Konsumen

| Pertanyaan | SP | P | KP | TP | STP | Jumlah data | Total nilai | Bobot |
|------------|----|---|----|----|-----|-------------|-------------|-------|
| P1 | 9 | 3 | 3 | 0 | 0 | 15 | 66 | 4,40 |
| P2 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 | 73 | 4,87 |
| P3 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 | 73 | 4,87 |
| P4 | 12 | 3 | 0 | 0 | 0 | 15 | 72 | 4,80 |
| P5 | 11 | 4 | 0 | 0 | 0 | 15 | 71 | 4,73 |

Tabel 4. Hasil Rekap Data Tingkat Kepentingan Konsumen

| Pertanyaan | SP | P | KP | TP | STP | Jumlah data | Total nilai | Bobot |
|------------|----|---|----|----|-----|-------------|-------------|-------|
| P1 | 10 | 3 | 2 | 0 | 0 | 15 | 68 | 4,53 |
| P2 | 11 | 4 | 0 | 0 | 0 | 15 | 71 | 4,73 |
| P3 | 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 | 72 | 4,80 |
| P4 | 12 | 3 | 0 | 0 | 0 | 15 | 72 | 4,80 |
| P5 | 12 | 3 | 0 | 0 | 0 | 15 | 72 | 4,80 |

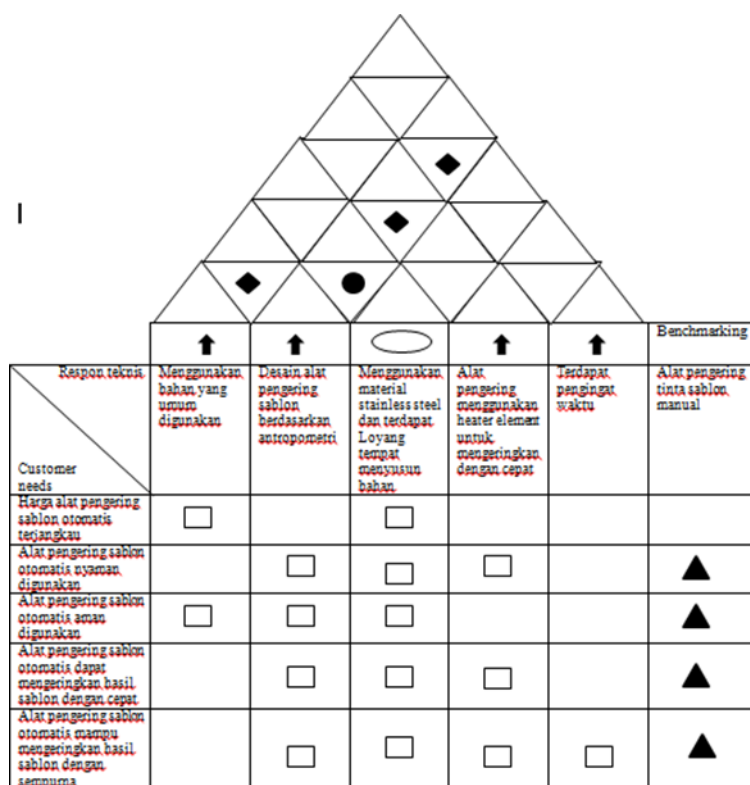
Tabel diatas merupakan hasil rekap data tingkat kepuasan dan tingkat kepentingan masing-masing atribut instrument variable pertanyaan kuesioner.

H. House of ergonomic (HOE)

Sebelum merancang HOE, diperlukan respon teknis perlu dikembangkan berdasarkan permintaan konsumen, untuk menunjukkan rencana dalam mewujudkan kebutuhan konsumen kedalam racangan alat pengering sablon otomatis.

Tabel 5. Daftar Respon Teknis Rancangan Alat Pengering Sablon Otomatis

| No | Customer needs | Respon teknis |
|----|--|--|
| 1 | Harga alat pengering sablon otomatis terjangkau | Menggunakan bahan yang umum digunakan. |
| 2 | Alat pengering sablon otomatis nyaman digunakan | Desain alat pengering sablon otomatis berdasarkan antropometri. |
| 3 | Alat pengering sablon otomatis aman digunakan | Menggunakan material <i>stainless steel</i> dan terdapat loyang tempat menyusun bahan. |
| 4 | Alat pengering sablon otomatis dapat mengeringkan hasil sablon dengan cepat | Alat pengering menggunakan <i>heater element</i> untuk mengeringkan dengan cepat. |
| 5 | Alat pengering sablon otomatis mampu mengeringkan hasil sablon dengan sempurna | Terdapat pengingat waktu |



| Respon teknis | |
|-------------------------|---|
| Korelasi sangat positif | ● |
| Korelasi positif | ◆ |
| Korelasi negatif | ▼ |

| Hubungan | |
|----------|---|
| kuat | □ |
| sedang | ○ |
| lemah | ▲ |

Gambar 5. Benchmarking

Tahap selanjutnya adalah menyusun matriks perencanaan. Dalam menyusun matriks perencanaan dilakukan perhitungan ITC (*Importance to Customer*), CSP (*Customer Satisfaction Performance*), Goal, IR (*Importance Rating*), SP (*Sales Point*), RW (*Raw Weight*), NRW (*Normalized Raw Weight*) dan penentuan prioritas *customer needs*. Berikut ini adalah tabel penyusunan matriks perencanaan.

Tabel 6. Penyusunan Matriks Perencanaan

| No | Customer Needs | ITC | CSP | GOAL | IR | SP | RW | NRW | Prioritas |
|----|--|-----|-----|------|-------|-----|-------|-------|-----------|
| 1 | Harga alat pengering sablon otomatis terjangkau | 3 | 3 | 4 | 1,333 | 1,5 | 5,985 | 0,243 | 2 |
| 2 | Alat pengering sablon nyaman digunakan | 3 | 9 | 4 | 0,444 | 1,5 | 1,998 | 0,081 | 5 |
| 3 | Alat pengering sablon otomatis aman digunakan | 3 | 3 | 4 | 1,333 | 1,5 | 5,985 | 0,243 | 3 |
| 4 | Alat pengering sablon otomatis dapat mengeringkan hasil sablon dengan cepat | 4 | 9 | 4 | 0,444 | 1,5 | 2,664 | 0,108 | 4 |
| 5 | Alat pengering sablon otomatis mampu mengeringkan hasil sablon dengan sempurna | 4 | 3 | 4 | 1,333 | 1,5 | 7,998 | 0,325 | 1 |

Persyaratan teknis terdiri dari metric dan nilai metrik (satuan). Berikut ini adalah tabel rekapitulasi persyaratan teknis.

Tabel 7. Tabel Rekapitulasi Persyaratan Teknis

| Kode | Persyaratan Teknis Metriks | Nilai Matriks (Satuan) |
|------|--|---------------------------|
| A | Menggunakan bahan yang umum digunakan | List |
| B | Standar alat pengering yang digunakan | List |
| C | Terdapat Loyang untuk meletakkan bahan | Cm |
| D | Jenis pemanas | Unit |
| E | Terdapat pengingat waktu | Unit |

Tahap selanjutnya adalah dilakukan identifikasi hubungan antara customer needs dengan persyaratan teknis, yang telah ditampilkan pada tabel 8.

Tabel 8. Hubungan antara *Customer Needs* dan Persyaratan Teknis

| No | Hubungan | Bobot | Keterangan |
|----|----------|-------|---|
| 1 | 1-A | 9 | Harga alat pengering yang terjangkau dipengaruhi oleh bahan material yang mudah didapatkan. |
| 2 | 2-B | 9 | Alat pengering sablon yang nyaman dipengaruhi oleh standar yang digunakan. |
| 3 | 2-C | 3 | Alat pengering sablon otomatis tidak terlalu dipengaruhi Loyang untuk meletakkan bahan. |
| 4 | 3-B | 9 | Alat pengering sablon yang aman dipengaruhi oleh standar yang digunakan. |
| 5 | 3-C | 3 | Alat pengering sablon yang aman tidak terlalu dipengaruhi Loyang untuk meletakkan bahan. |
| 6 | 4-D | 9 | Untuk dapat mengeringkan hasil sablon dengan cepat dipengaruhi oleh jenis pemanas. |
| 7 | 5-E | 9 | Untuk dapat mengeringkan hasil sablon dengan sempurna dipengaruhi oleh pengingat waktu. |

Berikut ini adalah hasil identifikasi hubungan antar persyaratan teknis yang ditampilkan pada tabel 9.

Tabel 9. Interaksi antar Karakter Teknis

| No | Interaksi | Simbol | Keterangan |
|----|-----------|--------------------------|---|
| 1 | A-B | $\xrightarrow{\vee}$ | Pengaruh positif sedang antara bahan umum yang digunakan dengan standar alat pengering yang digunakan. |
| 2 | B-C | $\xrightarrow{\vee\vee}$ | Pengaruh positif kuat antara standar yang digunakan dengan penambahan Loyang untuk meletakkan bahan. |
| 3 | B-D | $\xrightarrow{\vee}$ | Pengaruh positif sedang antara standar alat pengering yang digunakan dengan jenis pemanas yang digunakan. |
| 4 | B-E | $\xrightarrow{\vee}$ | Pengaruh positif sedang antara standar alat pengering yang digunakan dengan pengingat waktu yang digunakan. |

Tahap selanjutnya adalah penyusunan matriks persyaratan teknis dan dilakukan perhitungan *contribution*, *normalized contribution* dan penentuan prioritas. Hasil dari penyusunan matriks persyaratan teknis dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Penyusunan Matriks Persyaratan Teknis

| Kode | Persyaratan Teknis | Contribution | Normalized Contribution | Prioritas |
|------|--|--------------|-------------------------|-----------|
| A | Menggunakan bahan yang umum digunakan | 2,187 | 0,289 | 2 |
| B | Standar alat pengering yang digunakan | 0,729 | 0,096 | 4 |
| C | Terdapat Loyang untuk meletakkan bahan | 0,729 | 0,096 | 5 |
| D | Jenis pemanas | 0,972 | 0,128 | 3 |
| E | Terdapat pengingat waktu | 2,925 | 0,391 | 1 |

I. PEMBANGKITAN ALTERNATIF

Menurut Cahyani (2020), menyatakan tahapan kelima dari metode rasional ini adalah menghasilkan solusi desain alternatif pembangkitan alternatif solusi desain yang akan dibuat.[12] Metode yang akan digunakan pada

tahap ini adalah *morphological chart*. Menurut Kurnianingtyas (2018) menyatakan pembangkitan alternatif bertujuan untuk mendapatkan solusi untuk rancangan alternatif, berikut adalah bagan morfologi.[13]

Tabel 11. Bagan Morfologi

| | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Mesin pengering (A) | A1 lampu pijar |
| | A2 heater element |
| Coveyor (B) | B1 coveyor roller |
| | B2 conveyor belt |
| Material kerangka coveyor (C) | C1 alumunium profile |
| | C2 stainless steel |
| Material Loyang (D) | D1 alumunium profile |
| | D2 stainless steel |

Terdapat beberapa konsep yang dihasilkan dari matrik pada tabel 11 tersebut.konsep-konsep tersebut adalah sebagai berikut:

Konsep 1 : A1 + B2 + C1 + D1

Konsep 2 : A1 + B1 + C2 + D2

J. EVALUASI ALTERNATIF

Menurut Imaduddin (2021) menyatakan tahap keenam desain produk menggunakan metode rasional adalah mengevaluasi dan memilih setiap alternatif yang ada.[1 4] Menurut Yahya (2020) menyatakan tujuan evaluasi alternatif untuk membandingkan utilitas konsep pembobotan alternatif.[15]

PEMBOBOTAN TIAP KRITERIA

Pembobotan tiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 12. Kriteria Alat Pengering Sablon Otomatis

| Pembobotan | Perawatan mudah | <i>Good performance</i> | <i>Compact</i> | <i>Durability</i> | Mudah dipindahkan |
|-------------------------|-----------------|-------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| Perawatan mudah | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Good performance</i> | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Compact</i> | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Durability</i> | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Mudah dipindahkan | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Jumlah | 4 | 6 | 7 | 4 | 5 |
| Kalkulasi bobot | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,4 | 0,5 |

1= sama penting

2= lebih penting

0= sama penting

2 PENILAIAN KRITERIA

Kriteria penelitian alternatif alat pengering sablon otomatis dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 13. Kriteria Penelitian Alat Pengering Sablon Otomatis

| Kriteria evaluasi | Nilai | | | | |
|--------------------------|---|---|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| | Sangat baik (5) | Baik (4) | Cukup (3) | Kurang baik (2) | Tidak baik (1) |
| Perawatan mudah | Sangat mudah dibersihkan | Mudah dibersihkan | Cukup mudah dibersihkan | Sulit dibersihkan | Tidak bisa dibersihkan |
| <i>Good performance</i> | Sistem kerja bagus, menggunakan hearter element | Sistem kerja bagus, menggunakan lampu pijar | Sistem kerja bagus, menggunakan kipas penghangat | Menggunakan kipas biasa | Menggunakan sinar matahari |
| <i>Compact</i> | Ukuran sesuai antropometri karyawan | Tinggi konveyor melebihi tuntutan | Tinggi konveyor kurang dari tuntutan | Lebar konveyor melebihi tuntutan | Lebar konveyor kurang dari tuntutan |
| <i>Durability</i> | Rata-rata umur pakai >7 Tahun | Rata-rata umur pakai 6-7 Tahun | Rata-rata umur pakai 4-6 Tahun | Rata-rata umur pakai 2-4 Tahun | Rata-rata umur pakai 1-2 Tahun |
| Mudah dipindahkan | Dapat dipindahkan dengan 4 orang pria | Dapat dipindahkan dengan 6 orang pria | Dapat dipindahkan dengan 7 orang pria | Dapat dipindahkan dengan 8 orang pria | Dapat dipindahkan lebih 8 orang pria |

3. PENILAIAN KONSEP

Penilaian konsep alat pengering sablon otomatis dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

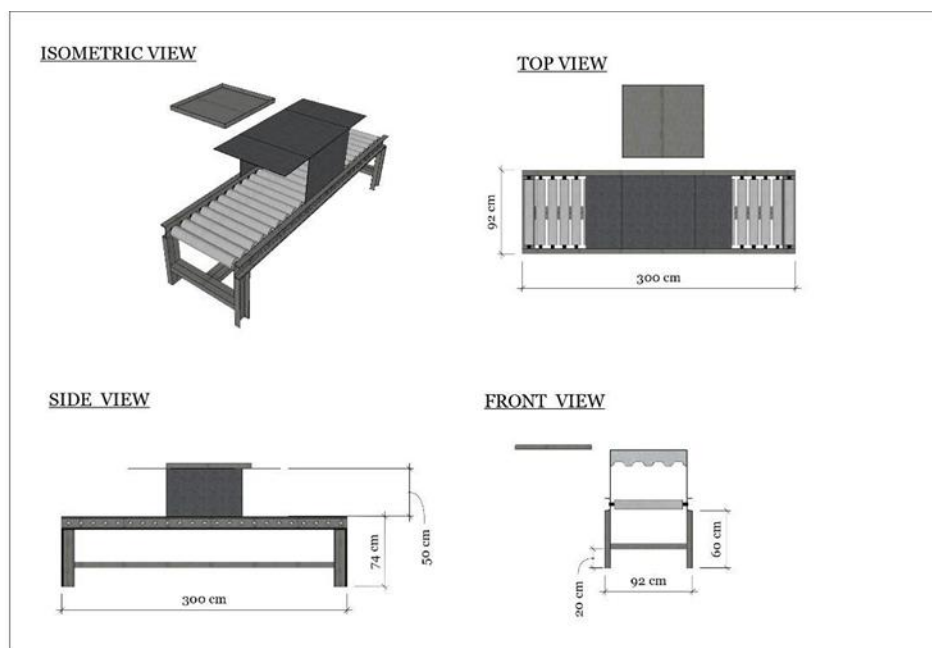
Tabel 14. Tabel Penilaian Konsep Alat Pengering Sablon Otomatis

| Requirement list | bobot | Konsep 1 | | Konsep 2 | |
|--------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | | Nilai | total | Nilai | Total |
| Perawatan mudah | 0,4 | 4 | 1,6 | 4 | 1,6 |
| <i>Good performance</i> | 0,6 | 4 | 2,4 | 5 | 3 |
| <i>Compact</i> | 0,7 | 4 | 2,8 | 5 | 3,5 |
| <i>Durability</i> | 0,4 | 4 | 1,6 | 5 | 2 |
| Mudah dipindahkan | 0,5 | 3 | 1,5 | 5 | 2,5 |
| Total | 2,6 | 19 | 9,9 | 24 | 12,6 |
| peringkat | | | 2 | | 1 |

Pada tabel dapat disimpulkan bahwa konsep kedua merupakan konsep yang diambil sebagai konsep alat pengering sablon otomatis karena mendapat peringkat 1.

H. RINCIAN PERBAIKAN DESAIN ALAT PENERING SABLON OTOMATIS

Berdasarkan dari hasil analisis kebutuhan pengguna yang menghasilkan target spesifikasi alat pengering sablon otomatis, maka tahap selanjutnya adalah pembuatan desain alat pengering sablon otomatis. Adapun desain alat pengering sablon otomatis dapat dilihat pada gambar berikut ini:

**Gambar 6.** Desain Alat Pengering Sablon Otomatis

Konsep terpilih memiliki *heater element* untuk pengering hasil sablon, menggunakan *conveyor roller*, material kerangka dan material loyang menggunakan *stainless steel*. Loyang digunakan sebagai alas untuk meletakkan kain hasil sablon yang akan dikeringkan.

IV. KESIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan dari penelitian ini.

1. Konsep kedua merupakan konsep yang terpilih sebagai konsep alat pengering sablon otomatis karena mendapat peringkat 1.

2. Diperoleh hasil urutan prioritas yang harus dilakukan perbaikan yaitu terdapat pengingatwaktu, menggunakan bahan yang umum digunakan, jenis pemanas yang digunakan, standar alat pengering yang digunakan terdapat loyang untuk meletakkan kain hasil sablon untuk dikeringkan.
3. Rancangan alat pengering sablon otomatis yang sesuai dengan keinginan pekerja dengan spesifikasi, menggunakan *heater element* untuk pengering sablon, menggunakan *coveyor roller*, material kerangka dan material loyang menggunakan stainless steel, menggunakan pengingat waktu.
4. Berdasarkan hasil rancangan tersebut alat pengering sablon otomatis dapat mengeringkan hasil sablon dengan baik, tidak membutuhkan waktu yang lama, tidak banyak memerlukan tenaga manusia dan aman digunakan oleh pekerja UD. Riski Agung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini tentang "Implementasi Metode Rasional Guna Merancang Alat Pengering Sablon Otomatis". Tak lupa Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pemilik dan karyawan di UD. Riski Agung.

REFERENSI

- [1] Lahabu O., Y E Prawatna, Ivan Sujana. (2022). "*Rancang Bangun Alat Pengering Tinta Sablon Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) Dan Desain Eksperimen*". Industrial Engineering and Management System. Vol. 6, No. 1,hal 106-120.
- [2] Rakhmawati, A., M A Putri, B W Setyanto. (2021). "*Pelatihan Cipta Kreasi dan Proses Sablon Bagi Karang Taruna Desa Tegal Harjo, Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri*". Jurnal Pengabdian Masyarakat. Vol. 3, No. 27, hal. 120-125.
- [3] Ulum, M., R Setyaningrum, T Talitha. (2020). "*Redesain Alat Pemotong Singkong Menggunakan Metode Rasional Guna Meningkatkan Produktivitas*". Jurnal Sistem Teknik Industri. Vol. 22, No. 1, hal 52-62.
- [4] Anwar, M.K., Jazuli, R Setyaningrum.(2017). "*Perancangan Alat Pemotong Kue Yangko dengan Metode Rasional*". Applied Industrial Engineering Journal. Vol.1, No.1, hal 1-14.
- [5] Frans, JR. (2018). "*Analisis Perancangan Produk Alat Pencetak Spasi Semen Batu Bata Untuk Meningkatkan Produktivitas*". Jurnal Dinamika Teknik. Vol.12, No. 2, hal 101-110.
- [6] Ginting, R., T Y Batubara, Widodo. (2017). "*Desain Ulang Produk Tempat Tissue Multifungsi Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment*". Jurnal Teknik Sipil. Vol. 1, No. 1 hal 39-44.
- [7] Ibrahim, M., R B Jakaria. (2020). "*Pengembangan Desain Produk Ibadah Dalam Memenuhi Kebutuhan Muslim Di Asia Tenggara*". Journal of Islamic Elementary School. Vol.4, Hal 51-67.
- [8] Deni, R.R.D.R., S Martini, M Iqbal. (2021). "*Perancangan Alat Pengiris Tempe Pada UMKM CC Dengan Metode Perancangan Produk Rasional*". e-Proceeding of Engineering. Vol. 8, No. 1, hal 559-566.
- [9] Purbaya, R.W., R Setyaningrum, T Talitha. (2021). "*Perancangan Meja Pengemasan Makanan Ringan dengan Metode Rasional untuk Mengurangi Waktu Siklus dan Meminimalisir Resiko Cedera Pada Proses Produksi Di UKM Berjah Polaman*". Jurnal Teknik Industri. Vol. 11, No. 2, hal 117-124.
- [10] Nurlita, S., A Kusnaty, I Mufidah. (2019). "*Perancangan Alat Bantu Untuk Meningkatkan Kinerja Mesin Dust Collector Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional (Studi Kasus CV. XYZ)*". E-Proceeding of Engineering. Vol. 6, No. 2, hal 6585-6591.
- [11] Jakaria, R B, Tedjo Sukmono. (2021). "*Perencanaan dan Perancangan Produk*". Sidoarjo: UMSIDA Press.
- [12] Cahyani, A.W., A Kusnaty, M Rahayu. (2020). "*Perancangan Body Catalytic Converter Untuk Mesin Diesel Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional Agar Dapat Dilakukan Proses Penggantian Filter (Studi Kasus CV. XYZ)*". E-Proceeding of Engineering. Vol. 7, No. 2, hal 5737-5744.
- [13] Kurnianingtyas, C.D., T Heryawan. (2018). "*Rancangan Alat Potong Kulit Bahan Baku Tas Dengan Metode Rasional*". Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Vol. 17, No. 2, hal 99-107.
- [14] Imaduddin, M H., M Rahayu, I Mufidah. (2021). "*Perancangan Conveyor Mesin Crusher Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional Di PT. XYZ*". E-Proceeding Of Engineering. Vol. 8, No. 5, hal 7366-7370.
- [15] Yahya, D N., H Lalu, M Y Lubis. (2020). "*Perancangan Usulan Alat Bantu Pelindung Untuk Mengurangi Resiko K3 Pada Mesin Uji Shearing Laboratorium Otomotif Balai Besar Bahan Dan Barang Teknik (B4T)*".

Bandung Menggunakan Pendekatan Perancangan Produk Rasional". E-Proceeding Of Engineering. Vol. 7, No.3, hal 9590-9598.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

