

HEAD MATTRESS PI 608 QUALITY CONTROLLER

Ahmad Kurniawan^{1*}, Anthonius Rafael², Pryska Sejati³, Teodorus Bima S.⁴, Sularman⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Mesin Industri, Politeknik ATMI Surakarta

Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

*Email: sularman@atmi.ac.id

Abstrak

Proses manufaktur pembuatan produk meliputi pemotongan, pembentukan, pelapisan, pengikisan, perlakuan panas, penyambungan, dan perubahan bentuk geometri material. Head mattress merupakan contoh produk peralatan rumah sakit yang memerlukan proses pemotongan dan pembentukan material dari sheet metal. Head mattress merupakan bagian dari hospital bed yang akan dikirimkan ke customer menggunakan sistem continue knockdown dengan jumlah 2000 unit per bulannya. Bagian quality control sangat berpengaruh dalam membantu keberhasilan sistem continue knockdown, karena untuk mengantisipasi adanya produk gagal yang terkirim. Banyaknya produk yang akan dikirim menuntut bagian quality control harus memiliki alat bantu dalam mengukur produk head mattress. Alat bantu ukur harus memenuhi tuntutan dalam segi perancangan design, penentuan ukuran, dan bentuk alat agar memenuhi standar sebagai alat ukur. Penentuan requirement list dalam perancangan head mattress PI 608 quality controller dilakukan berdasarkan penelitian dan observasi di unit kerja WF yang merupakan salah satu divisi dari PT. ATMI Solo. Hasil rancangan yang diharapkan yaitu berupa kemampuan portable, kemudahan operasional, kekuatan konstruksi, dan umur pakai yang sesuai dengan tuntutan. Proses pembuatan head mattress PI 608 quality controller meliputi pemilihan bahan, penentuan ukuran dengan analisis perhitungan konstruksi, pembuatan desain, penentuan urutan proses, dan perhitungan harga. Alat bantu head mattress PI 608 quality controller akan mampu mempercepat proses quality control, mencegah produk head mattress yang cacat masuk ke bagian packaging, dan menjaga kesetaraan kualitas dari seluruh produk head mattress.

Kata kunci : Manufaktur , Head Mattress, Quality Control.

1. PENDAHULUAN

PT ATMI Solo adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang *precision parts*, *machinery*, dan *sheet metal fabrication*. PT ATMI memiliki beberapa cabang divisi yaitu MDC dan WF. Divisi WF memproduksi *precision parts*, *machinery*, dan *sheet metal fabrication*. *Hospital bed PI 608* merupakan salah satu hasil produksi dari divisi WF. *Hospital bed* berfungsi sebagai tempat tidur untuk pasien di rumah sakit.

Divisi WF berencana merakit produk *hospital bed PI 608* di luar bengkel pada tahun 2020. *Hospital bed PI 608* tidak dapat dirakit bila ukuran pada produk melebihi batas toleransi dari ukuran yang ditentukan. Apabila batas toleransi ukuran terlampaui maka diperlukan *repair* pada produk tersebut dan akan merugikan WF dari segi waktu dan biaya. Perusahaan yang memenuhi tuntutan konsumen akan melakukan *quality control* untuk mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan. Fungsi *quality control* memegang peranan yang penting bagi perusahaan dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk agar sesuai dengan standar kualitas.

Cara mengatasi masalah *Head Mattress PI 608* yang akan di rakit di luar WF adalah dengan membuat alat ukur untuk ukuran-ukuran penting produk tersebut. Alat ukur tersebut bertujuan untuk mengukur dan memastikan bahwa ukuran produk telah sesuai tuntutan gambar, sehingga produk dapat di rakit diluar WF. *Head Mattress PI 608 Quality Controller* diharapkan menjadi tolak ukur tuntutan ukuran dan nilai fungsional produk tersebut tercapai dan produk tidak di *reject* oleh *customer*.

2. METODOLOGI

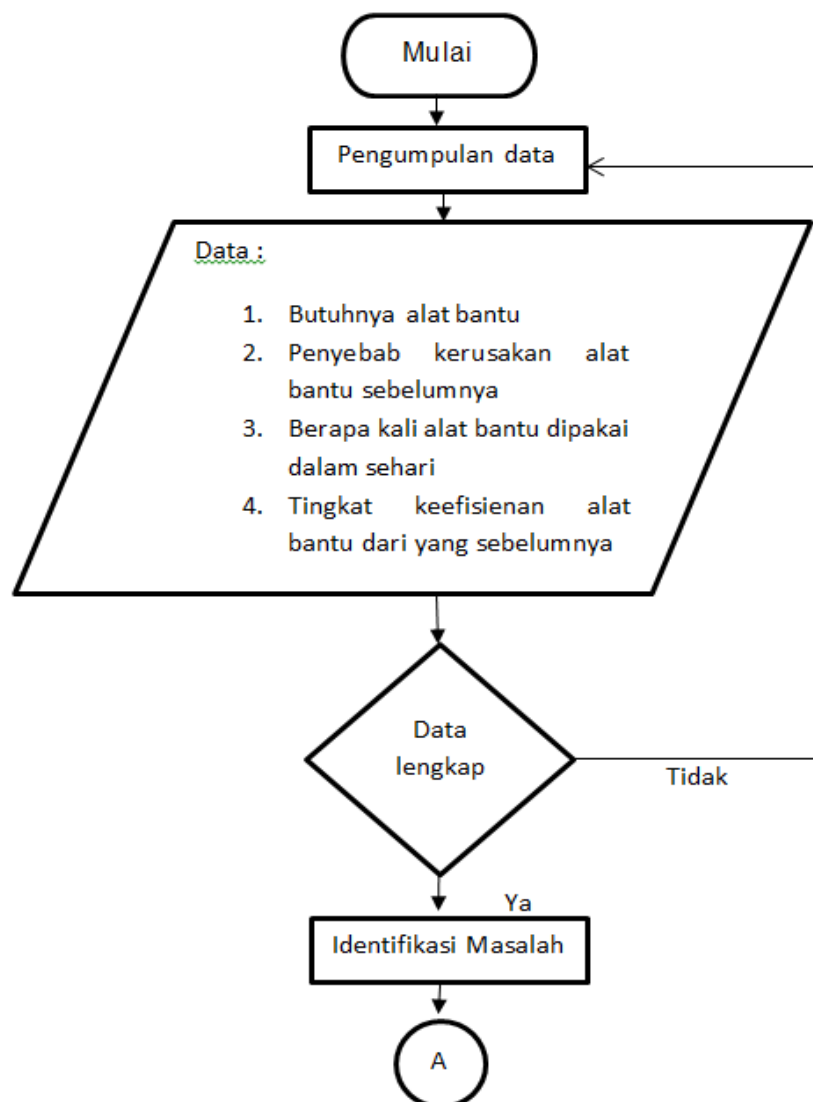
Proses penelitian ini memerlukan beberapa bahan dan peralatan sebagai perlengkapan dalam proses perancangan serta beberapa metode pengumpulan data dan perumusan masalah.

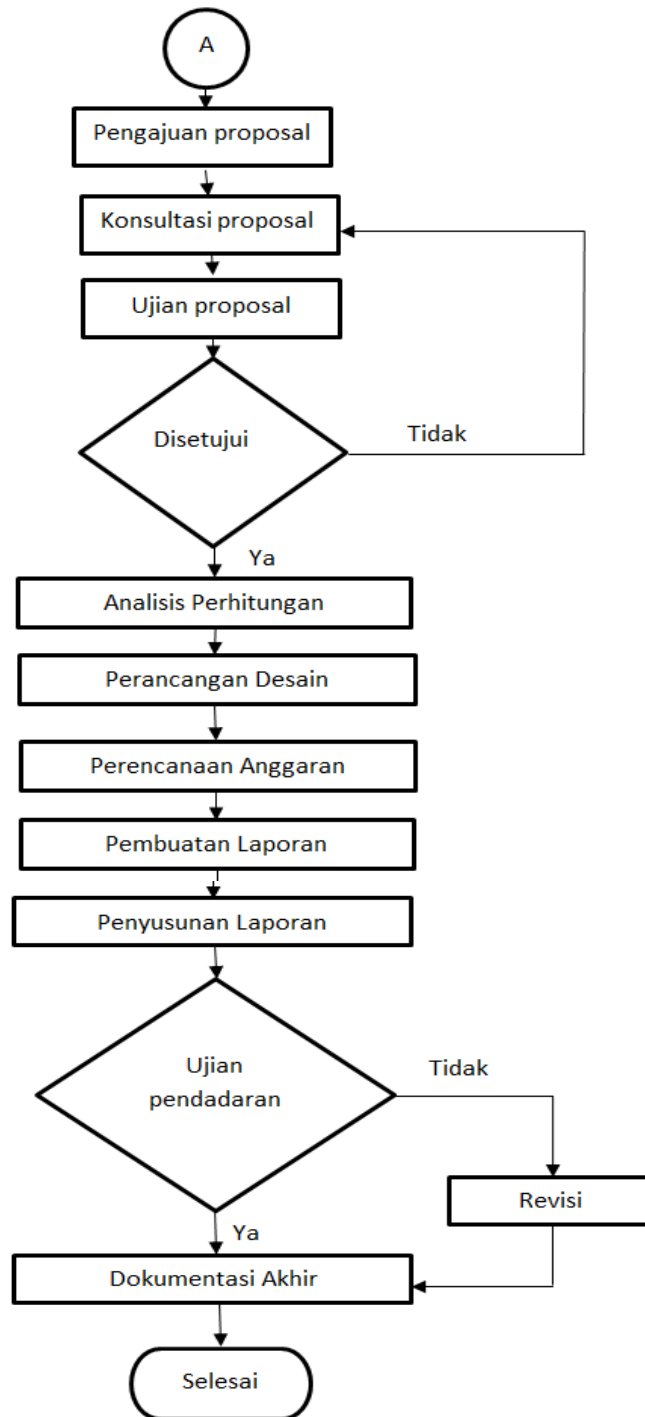
2.1. Metode Penelitian

Metode yang dipergunakan dalam perancangan *head mattress PI 608 quality controller* jika dilihat dari jenis data dan analisisnya adalah kombinasi metode penelitian kuantitatif yang didahului dengan metode penelitian kualitatif. Alur pengerjaan mempertimbangkan unsur-unsur penelitian yang dibahas secara kualitatif untuk kemudian diubah menjadi kuantitatif dengan melibatkan penilaian pada morfologi desain.

2.2. Proses Penelitian

Metode pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan pada *flowchart* di gambar 1.





Gambar 1. Flowchart Proses Penelitian

2.2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan survei di divisi WF, sehingga didapatkan berbagai data yang dapat digunakan dalam penyusunan batasan masalah dan identifikasi masalah. Selain survei di divisi WF, data penelitian didapatkan dengan menerapkan beberapa metode seperti :

1. Metode analisis

Merupakan cara pencarian data dengan menggunakan alat bantu agar mendapatkan data-data yang valid yang dibutuhkan dalam pembuatan dan penyusunan tugas akhir.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, kondisi awal alat bantu *quality control* yang ada di WF untuk *checking head mattress PI 608* sudah rusak dan tidak bisa digunakan lagi.

2. Metode Pustaka

Metode pustaka adalah cara pencarian data melalui data atau gambar dari buku, jurnal, katalog, maupun internet yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

2.2.2. Pembuatan Matriks Kebutuhan

Sebelum melakukan proses desain, beberapa data harus ditentukan keterkaitan antara satu dengan yang lain. Pada proses penentuan matriks kebutuhan, diperlukan beberapa data seperti *requirement list* yang didapatkan berdasarkan permintaan *customer* yang diperlukan untuk menjawab permintaan dari *customer*, dan berdasarkan hasil observasi kebutuhan ergonomis dari operator di bengkel. Perancangan alat *head mattress PI 608 quality controller* didasarkan pada kemudahan dalam pengoperasian, Kemudahan dalam proses pembuatan, dan Biaya yang murah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan *head mattress PI 608 quality controller* dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu pembuatan desain morfologi, deskripsi konsep, kriteria pembobotan, kriteria penilaian, dan penilaian ketiga buah konsep untuk mendapatkan sebuah konsep terbaik sebagai rancangan yang memenuhi *requirement list*.

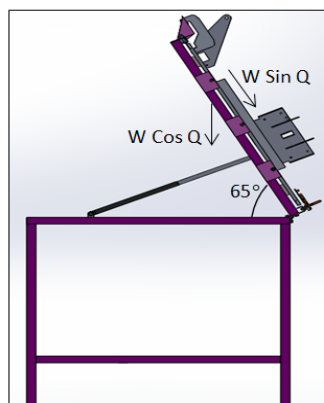
3.1. Penentuan Matriks Kebutuhan

Matriks kebutuhan diawali dengan data permintaan customer yang didapatkan dengan observasi langsung ke *costumer* dengan tingkat kepentingannya yaitu *head mattress PI 608 quality controller* mampu menahan beban seberat 10kg, pin pengukur memiliki *range* toleransi ukuran atas dan bawah, ketinggian alat harus menyesuaikan ketinggian operator di bengkel, dan posisi sudut yang diminta adalah 65° agar memudahkan operator dalam bekerja.

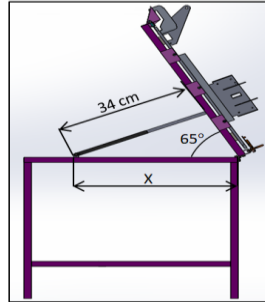
3.2. Perhitungan *head mattress PI 608 quality controller*

3.2.1 Gaya Normal

Perhitungan dihitung berdasarkan beban yang dimiliki oleh produk yang menghasilkan gaya dan harus ditumpu oleh *gas spring* dengan sudut kemiringan 65° dengan beban total 10kg.



$$\begin{aligned} \Sigma F &= 0 \\ N &= W \cos Q = 0 \\ N &= W \cos Q \\ N &= m \cdot g \cdot \cos Q \\ N &= 10\text{kg} \cdot 9,81\text{m/s}^2 \cdot \cos 65^\circ \\ N &= 41,458 \text{ Newton} \\ \Sigma F &= 0 \\ N &= W \sin Q = 0 \\ N &= W \sin Q \\ N &= m \cdot g \cdot \sin Q \\ N &= 10\text{kg} \cdot 9,81\text{m/s}^2 \cdot \sin 65^\circ \\ N &= 88,908 \text{ Newton} \end{aligned}$$



$$\tan 65^\circ = \frac{34 \text{ cm}}{x}$$

$$x = \frac{34 \text{ cm}}{\tan 65^\circ}$$

$$x = 16 \text{ cm}$$

3.2.2 Jarak Gas Spring

Berikut perhitungan jarak dari *gas spring* agar *frame* dari produk membentuk sudut kemiringan 65° .

Dengan data sebagai berikut

Sudut	= 65° .
Beban max	= $10 \text{ kg} \approx 100 \text{ N}$
Panjang	= 34 cm

3.2.3 Perhitungan Profil Siku Panjang 840 mm

- Tekanan

$$\sigma_d = \frac{P}{A} = \frac{10 \text{ kg}}{1,12 \text{ cm}^2} = 8,92 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\tau_{allow} = 1.600 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} > 8,92 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \dots (\text{ok})$$

- Buckling

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L^2}$$

$$E = 21 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2 \quad L = 840 \text{ mm} = 84 \text{ cm}$$

$$I = 0,39 \text{ cm}^4$$

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot 21 \times 10^5 \cdot 0,39}{84^2}$$

$$= 1.145,57 \text{ kg} > P \dots (\text{ok})$$

Activate \

3.2.4 Perhitungan Profil Siku Panjang 940 mm

- Tekanan

$$\sigma_d = \frac{P}{A} = \frac{10 \text{ kg}}{1,12 \text{ cm}^2} = 8,92 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{allow} = 1.600 \text{ kg/cm}^2 > 8,92 \text{ kg/cm}^2 \dots (\text{ok})$$

- Buckling

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L^2}$$

$$E = 21 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2 \quad L = 940 \text{ mm} = 94 \text{ cm}$$

$$I = 0,39 \text{ cm}^4$$

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot 21 \times 10^5 \cdot 0,39}{94^2}$$

$$= 914,80 \text{ kg} > P \dots (\text{ok})$$

3.2.5 Perhitungan Kebutuhan Toggle Clamp

$$F_c = \frac{61565.6576 \times f_m \times D}{SS}$$

$$F_c = \frac{61565.6576 \times 1 \times 5}{950}$$

$$F_c = 324 \text{ N}$$

3.2.6 Perhitungan Konstruksi Plat untuk nylon

- Tekanan

$$\sigma_d = \frac{P}{A} = \frac{4,1 \text{ kg}}{1,12 \text{ cm}^2} = 3,66 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{allow} = 1.600 \text{ kg/cm}^2 > 3,66 \text{ kg/cm}^2 \dots (\text{ok})$$

- Buckling

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L^2}$$

$$E = 21 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2 \quad L = 200 \text{ mm} = 20 \text{ cm}$$

$$I = 0,39 \text{ cm}^4$$

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot 21 \times 10^5 \cdot 0,39}{20^2}$$

$$= 20.208,01 \text{ kg} > P \dots (\text{ok})$$

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan perhitungan didapat hasil :

1. Tipe dan ukuran besi penyangga yang sesuai dengan rancangan dan kalkulasi perhitungan adalah menggunakan besi siku SS400 dengan ukuran 15x15x3mm.
2. Berdasarkan hasil rancangan dan perhitungan sesuai standar dan tuntutan, maka diperoleh hasil ukuran dimensi *head mattress* yaitu panjang 950mm, lebar 840mm dan tinggi 1600mm.
3. Sudut kemiringan *frame* adalah 65°. Dipilihnya sudut kemiringan sebesar 65° karena menyesuaikan ketinggian operator sesuai dengan hasil observasi di bengkel.
4. Sistem penggerak dan penumpu yang digunakan menggunakan 2 buah *gas spring* dengan panjang maksimal 34cm dan kapasitas kekuatan sebesar 60N, karena berdasarkan ketentuan rancangan dan perhitungan sudah memenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

Suroto, Ant. 2017. *Strength of Material*. Solo. ATMI PRESS SOLO.

Gunawan, Ir. Rudy. 1993. *Tabel Profil Konstruksi Baja*. Yogyakarta. Kanisus.

Hoffman, Edward G. 2004. *Jig and Fixture Design, Fifth Edition*. New York. Delmar.

Hayes, Adams. 2015. "Quality Control", <https://www.investopedia.com/terms/q/quality-control.asp>, diakses 17 Juli 2020 pukul 19.00.

Nurianto, Eko. 2016. "Rancang Bangun Alat Bantu Pengeboran Benda Melingkar", <http://eprints.polsri.ac.id/3653/3/FILE%20III%20%28BAB%20II%29.pdf>, diakses 20 Juli 2020 pukul 20.00.

- Hermawan, Yuni. 2012. "Pengaruh Putaran Spindel, Gerak Makan dan Kedalaman Potong Terhadap Getaran *Spindle Head* Hasil Proses *Drilling*", <http://ejurnal.pnl.ac.id/index.php/polimesin/article/download/367/565>, diakses 20 Juli 2020.
- Anjaswara, Jodi Setiawan. 2015. "Perancangan Alat Penepat Mata Bor $\emptyset 6$, $\emptyset 8$, $\emptyset 10$, $\emptyset 12$ Pada Benda Silinder", <http://eprints.polsri.ac.id/1652/3/BAB%20II.pdf>, diakses 22 Juli 2020.