

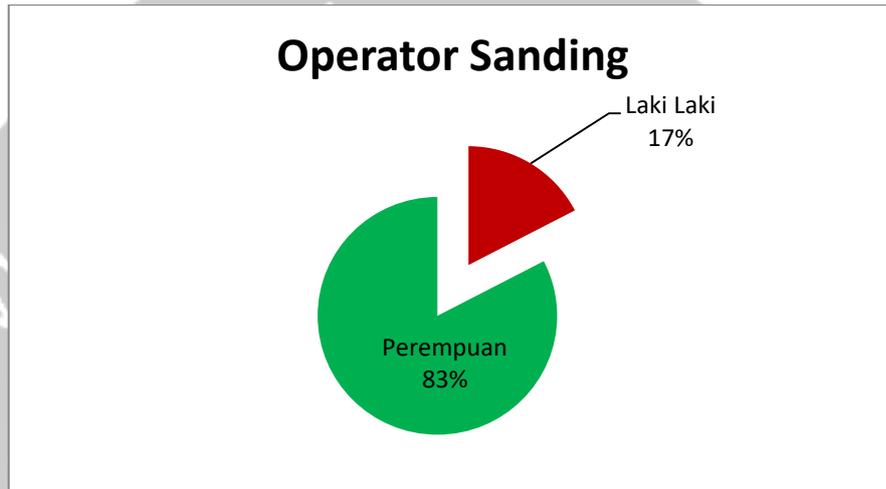
BAB 5 PEMBAHASAN

5.1. Analisis Data

5.1.1. Analisis Dan Penyajian Data

Berikut dalah beberapa penyajian data dari data yang didapatkan

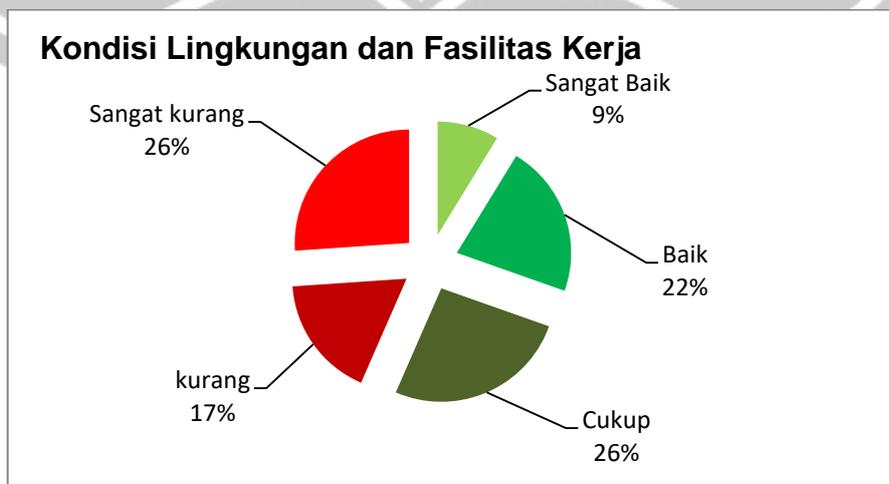
5.1.1.1. Proporsi Pekerja



Gambar 5.1. Proporsi Pekerja

Gambar 4.5 menunjukkan proporsi antara pekerja laki-laki dan pekerja perempuan di *line finishing* untuk bagian *sanding*. Dari *pie chart* tersebut dapat dilihat bahwa mayoritas pekerja di *line finishing* untuk bagian *sanding* adalah perempuan.

5.1.1.2. Kondisi Lingkungan dan Fasilitas Kerja



Gambar 5.2. Kondisi Lingkungan dan Fasilitas Kerja

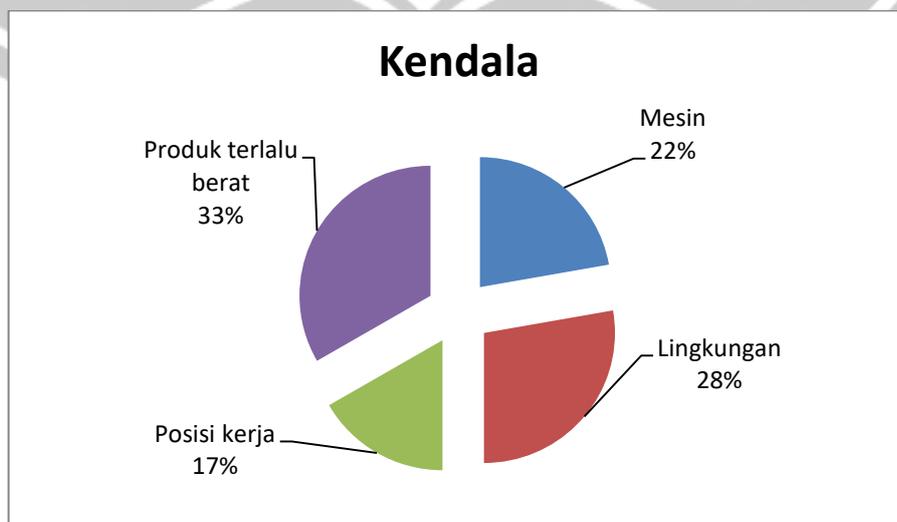
Dari Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa terdapat 26% operator *sanding* yang merasa bahwa kondisi dan lingkungan dan fasilitas kerja di *line finishing* “Sangat kurang” dan hanya terdapat 9% yang merasa bahwa kondisi lingkungan dan fasilitas kerja di *line finishing* “sangat baik”.

5.1.1.3. Kendala Pekerjaan



Gambar 5.3. Kendala Pekerjaan

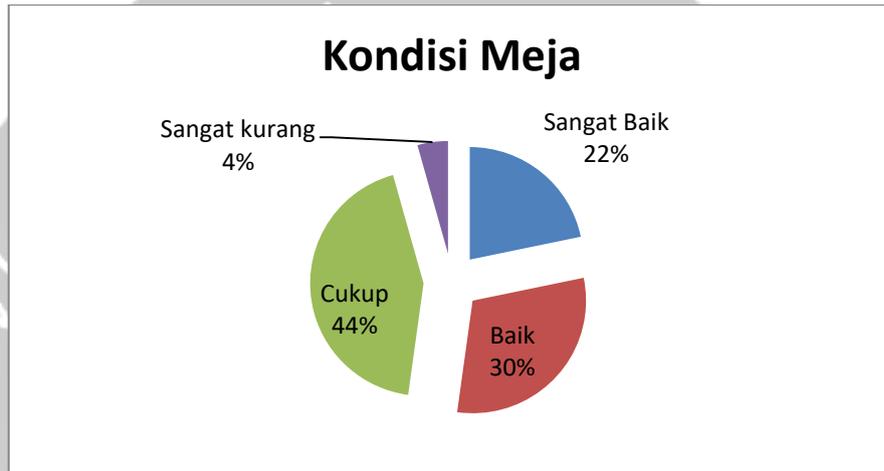
Dari Gambar di atas terdapat 78% operator yang memiliki kendala dari kegiatan pekerjaan mereka sedangkan sisanya yakni 22% tidak memiliki kendala yang berarti untuk kegiatan pekerjaan mereka sebagai operator *sanding* di *line finishing*.



Gambar 5.4. Proporsi Kendala Pekerjaan

Dari 78% kendala yang ada dapat dibagi kedalam beberapa kendala yang diutarakan oleh operator *sanding* di line finshing. Kendala terbesar yang mereka hadapi adalah besarnya ukuran produk dan terlalu beratnya ukuran produk sehingga menyulitkan mereka terkait dengan *material handling*nya. Kendala tersebut adalah yang paling besar yaitu 33%.

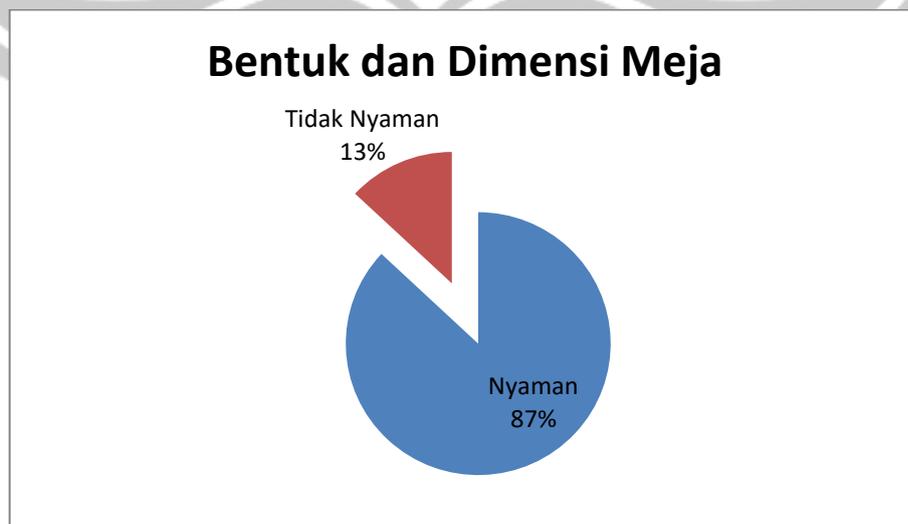
5.1.1.4. Kondisi Meja



Gambar 5.5. Kondisi Meja Operator *Sanding*

Dari Gambar 4.9 dapat dilihat bahwa kondisi dari meja operator *sanding* dalam keadaan yang baik di mana hanya terdapat 4% yang mengatakan bahwa kondisi meja tersebut “sangat kurang”.

5.1.1.5. Kenyamanan Pekerja Dari Bentuk Dan Dimensi Meja



Gambar 5.6. Proporsi Kenyamanan Pekerja Dari Bentuk Dan Dimensi Meja

Gambar tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pekerja dari operator *sanding* sebanyak 87% merasa nyaman dengan bentuk dan dimensi baik itu lebar maupun tinggi dari meja yang ada saat ini.

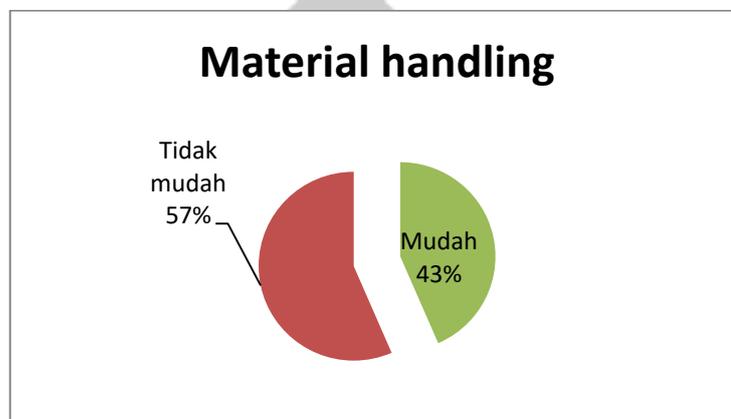
5.1.1.6. Kekuatan Meja Operator *Sanding*



Gambar 5.7. Kekuatan Meja Operator *Sanding* Saat Ini

Kekuatan meja di sini adalah kekuatan meja yang tidak pernah patah akibat dari beban produk yang terlalu besar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa konstruksi, bentuk dan bahan dari meja operator *sanding* tersebut sudah baik dan kuat. Di mana hanya ada 1% meja operator yang pernah patah atau tidak kuat menahan beban.

5.1.1.7. *Material handling*



Gambar 5.8. *Material handling*

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa terdapat 57% operator yang mengalami kesulitan untuk memindahkan produk. Dengan kata lain mayoritas operator *sanding* di *line finishing* tidak mudah untuk *material handling*nya. Penyebab dari tidak mudahnya untuk material handling adalah dari ukuran dan berat produk yang terlalu berat.

5.2. House Of Quality (HoQ)

Berikut adalah HoQ yang dibuat berdasarkan data yang ada

No		1	2	3	4	5	6	7
	Karakteristik Desain (DC'S)							
	Keinginan awal pengguna (CN'S)	Dibuat 2 ketinggian berbeda	Permukaan halus	Menggunakan roller transfer ball	Menggunakan rangka besi	Menggunakan foot adjuster	Menggunakan kayu sisa produksi	Menampung 2 operator kerja
1	Nyaman digunakan	2.83	5	5	5	3		
2	Aman	3.61		1	5	5		
3	Fleksibel	4.13	5	3	5	3		
4	Kuat	3			5	1	5	
5	Seimbang (tidak mudah goyang)	3.3			5	5		
6	Tahan lama	3.26			5	3	3	
7	Harga murah	2.83					5	1
8	Output Meningkat	3.35	3	3	5			5
9	Mempermudah pekerjaan	3.65	5	5	5	3		3
	Score	50.870	48.043	70.652	56.522	65.000	36.739	25.435
	Rank	4	5	1	3	2	6	7

Gambar 5.9. HoQ

Gambar di atas adalah gambar dari HoQ atau *House Of Quality* dimana terdapat beberapa bagian yaitu CN's, DC's, Score, Nilai Prioritas CN's, Hubungan tiap DC's dan *Rank*. Berikut adalah penjelasan tiap bagian bagian yang ada.

5.2.1. CN's

CN's atau *Costumer Needs* atau Keinginan pengguna adalah beberapa kriteria dari pendapat atau argumen dari pengguna dari sebuah produk atau alat yang akan dibuat. Kriteria tersebut didapatkan oleh penulis dari wawancara dan kuesioner yang dilakukan kepada pengguna atau operator *sanding* yang menggunakan meja yang akan dirancang ulang atau diberikan inovasi tersebut. Berikut adalah keinginan pengguna yang ditangkap atau didapatkan oleh penulis dari narasumber.

Tabel 5.1. Keinginan Pengguna

No	Keinginan awal pengguna (CN'S)
1	Nyaman digunakan
2	Aman
3	Fleksibel
4	Kuat
5	Seimbang (tidak mudah goyang)
6	Tahan lama
7	Harga murah
8	Output Meningkat
9	Mempermudah pekerjaan

5.2.2. DC's

DC's atau *Design Characteristics* atau Karakteristik desain adalah sebuah karakteristik yang dibuat untuk menjawab atas keinginan pengguna yang ada. Dalam kata lain DC's adalah sebuah solusi dari keinginan pengguna yang dibuatkan dalam bentuk desain yang diharapkan dapat menyelesaikan atau memenuhi dari keinginan dan kebutuhan dari pengguna. Berikut adalah DC's yang dibuat.

Tabel 5.2. Karakteristik Desain

No	Karakteristik Desain (DC'S)
1	Dibuat 2 ketinggian berbeda
2	Permukaan halus
3	Menggunakan roller transfer ball
4	Menggunakan rangka besi
5	Menggunakan foot adjuster
6	Menggunakan kayu sisa produksi
7	Menampung 2 operator kerja

5.2.3. Nilai Prioritas CN's

Nilai Prioritas CN's adalah sebuah nilai atau bobot yang diberikan pada setiap *Customer needs* atau keinginan pengguna yang ada. Dalam kata lain nilai ini merupakan nilai yang digunakan sebagai acuan seberapa pentingkah keinginan tersebut jika dirubah dalam satuan angka. Nilai tersebut didapatkan dari pendapat para narasumber atau pengguna dimana para narasumber diminta untuk memberikan urutan prioritas dari setiap keinginan yang mereka inginkan yang kemudian di rata-rata dari semua narasumber yang ada. Berikut adalah nilai dari CN's.

Tabel 5.3. Nilai Prioritas Keinginan Awal Pengguna

No	Keinginan Awal Pengguna (CN'S)	Nilai Prioritas
1	Nyaman digunakan	2.83
2	Aman	3.61
3	Fleksibel	4.13
4	Kuat	3
5	Seimbang (tidak mudah goyang)	3.3
6	Tahan lama	3.26
7	Harga murah	2.83
8	Output Meningkat	3.35
9	Mempermudah pekerjaan	3.65

5.2.4. Hubungan Tiap DC's

Hubungan tiap DC's adalah hubungan saling menguatkan (+) atau saling melemahkan (-). Dalam kata lain jika dilihat pada kasus ini adalah sebuah karakteristik desain akan memberikan efek kepada karakteristik desain yang lain jika dikombinasikan. Contohnya dalam kasus ini terdapat dua yang saling berhubungan yaitu

a. Saling menguatkan (*Positif Corelation*)

Hubungan antara karakteristik desain "Menggunakan *Roller Transfer Ball*" dengan karakteristik desain "Menampung 2 Operator". Dimana hubungan keduanya adalah penggunaan *roller* yang akan mempermudah akses atau mobilitas dari produk yang berada di meja operator sanding atau material handling nya dari operator satu dengan operator kedua begitu pula sebaliknya.

b. Saling melemahkan (*Negatif Corelation*)

Hubungan antara karakteristik desain "Permukaan Meja Halus" dengan karakteristik desain "Menggunakan bahan sisa produksi". Dimana hubungan kedua tersebut akan saling melemahkan dimana ketika material kayu yang

digunakan untuk meja dibuat menggunakan bahan sisa dari produksi maka akan terdapat kecacatan maupun ke tidak sempurnaan dari kayu yang akan berbeda jika menggunakan kayu baru yang bukan sisa.

5.2.5. *Score*

Score merupakan nilai yang didapatkan dari penjumlahan tiap hubungan antara DC's dan CN's yang dikalikan dengan bobot nilai prioritas yang ada.

Skala hubungan yang digunakan adalah

0 : *No Relationship*

1 : *Weak Relationship*

3 : *Moderate Relationship*

5 : *Strong Relationship*

Rumus yang digunakan

$Score = \text{Penjumlahan dari (Hubungan CN's dan DC's x Nilai Prioritas)}$

5.2.6. *Rank*

Rank merupakan nilai urutan prioritas dari DC's yang ada berdasarkan nilai dari *score* tertinggi ke terendah. Dengan kata lain *rank* adalah urutan karakteristik desain yang harus diprioritaskan pengerjaan atau implementasinya.

5.3. Pembuatan Alternatif Desain

Dalam pembuatan alternatif desainnya penulis menggunakan bantuan *Software Delcam PowerSHAPE 2014*. Alternatif desainnya dibuat sebanyak 6 alternatif. Tiap alternatif terdapat beberapa aspek yang menjadi pembeda di mana salah satunya adalah jumlah dan penempatan *roller transfer ball* di atas permukaan meja. Selain itu terdapat beberapa bentuk yang berbeda permukaan maupun bentuknya, di mana salah satunya berbentuk seperti huruf L. Dalam perancangannya yaitu pada saat pembuatan desain dengan *software*, alternatif tersebut dibuat dalam bentuk 3D dengan menggunakan *Software Delcam PowerSHAPE*.

5.4. Analisis Biaya Tiap Alternatif

Dalam setiap alternatif dibuatkan rincian biaya apa saja yang diperlukan dalam pembuatan usulan desain tersebut. Analisis biayanya digunakan sebagai tolak ukur dalam pemilihan alternatif yang terbaik. Analisis biayanya dibuat sebanyak alternatif yang dibuat yaitu enam alternatif. Berikut adalah salah satu analisis biaya pada Alternatif desain 1 sebagai contoh dalam pembahasan untuk ke lima alternatif lain dikarenakan masih relatif sama.

Tabel 5.4. Analisis Biaya Alternatif 1

Alternatif 1					
No	Kriteria	Harga (Rp)	Keterangan	Kebutuhan	Biaya (Rp)
1	Tenaga Kerja	1,735,930	UMR Kota Salatiga (22 Hari Kerja)	8 Jam (2 orang)	157,812
2	Kerangka Besi	101,950	Besi Hollow Ukuran 30 x 30 x 2.00 mm (1 Lonjor = 6 m)	25.38 m	509,750
3	Pengelasan	175,000	Berkah Karya Las Salatiga		175,000
4	Daun Meja	65,000	Papan 2 m x 0.2 m x 0.03 m	6 Lonjor	390,000
5	Roller Transfer Ball	12,000	Per 1 Unit	40 Unit	480,000
6	Foot Adjuster	14,000	Per 1 Unit	12 Unit	168,000
7	Sekrup	300	Sekrup Putih Ukuran 4 cm Kepala Plus	38 Sekrup	11,400
8	Lem Fox (Lem Kayu)	11,500	1 Bungkus ukuran 150 gr	1 Bungkus	11,500
Total					1,903,462

Berikut adalah penjelasan tiap rincian biaya yang ada.

a. Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang digunakan sebanyak 2 orang pekerja dengan biaya atau gaji pekerja menggunakan UMR Kota Salatiga sebesar Rp 1,735,930. Namun biaya yang digunakan tidak sebesar itu karena dalam pembuatan meja hanya membutuhkan 1 hari kerja (8 jam). Sehingga gaji satu bulan dibagi dengan hari kerja dalam satu bulan (22 hari) didapatkan bahwa 1 hari kerja adalah

$$Gaji /hari = \frac{UMR Kota Salatiga}{22 Hari Kerja}$$

$$Gaji /hari = \frac{Rp 1,735,930}{22 Hari Kerja}$$

$$Gaji /hari = Rp 78,905.9$$

Dikarenakan yang dibutuhkan adalah 2 operator atau 2 pekerja maka

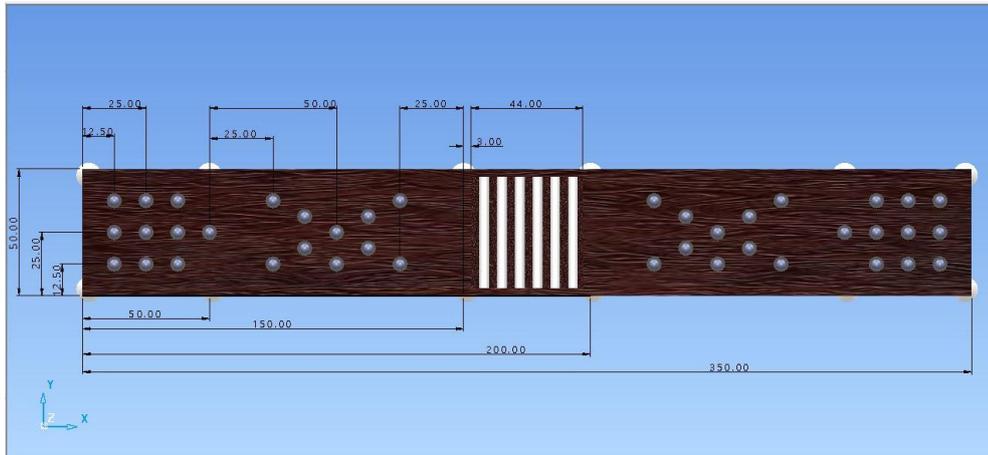
$$Biaya Tenaga Kerja = Gaji perhari \times 2 pekerja$$

$$Biaya Tenaga Kerja = Rp 78,905.9 \times 2 pekerja$$

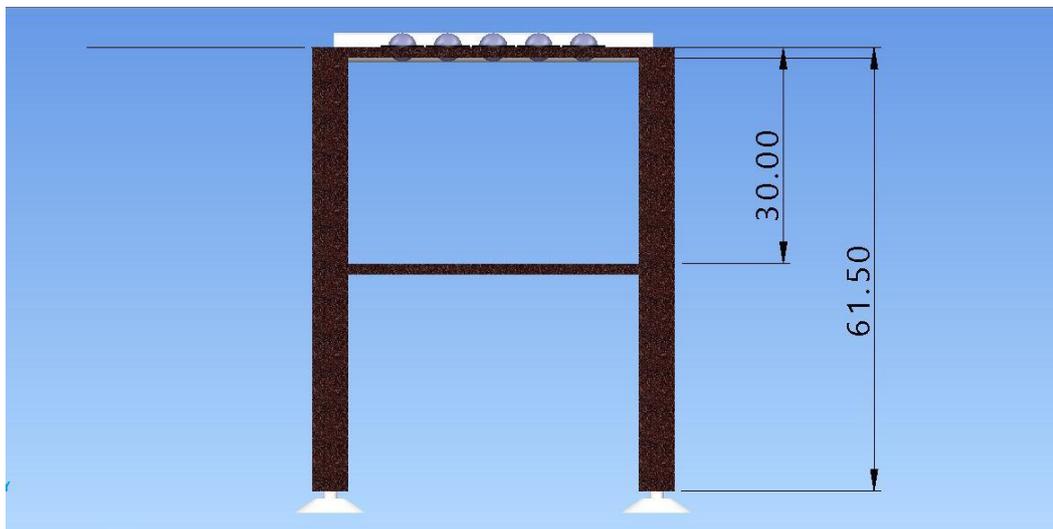
Biaya Tenaga Kerja = Rp 157.812

b. Kerangka Besi

Kerangka besi yang digunakan adalah besi jenis *hollow*. Besi dengan bentuk kotak dengan rongga di tengah. Memiliki spesifikasi ukuran 30 mm x 30 mm, ketebalan 2 mm dan dengan panjang tiap lonjor adalah 6 m. Berikut adalah gambar usulan desain untuk Alternatif 1 sebagai tolak ukur dalam perhitungan kebutuhan untuk kerangka besinya.



Gambar 5.10. Alternatif 1



Gambar 5.11. Ukuran Samping Alternatif 1

Konstruksi kerangka besi dapat dilihat pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12. Kerangka Besi

Dalam perhitungan kebutuhan besinya dicari keliling seluruh panjang dari kerangka besi yang ada yaitu

$$\begin{aligned} \text{Sisi panjang} &= 350 \text{ cm} \times 4 \\ &= 1.400 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sisi Lebar} &= 50 \text{ cm} \times 8 \\ &= 400 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sisi Kaki} &= 61.5 \text{ cm} \times 12 \text{ Kaki} \\ &= 738 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total} &= \text{Sisi Panjang} + \text{Sisi Lebar} + \text{Sisi Kaki} \\ &= 1.400 \text{ cm} + 400 \text{ cm} + 738 \text{ cm} \\ &= 2.538 \text{ cm atau } 25.38 \text{ m} \end{aligned}$$

Dikarenakan dalam pembelian besi *hollownya* berdasarkan jumlah lonjor, dimana satu lonjor memiliki panjang sebesar 6 meter maka

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Lonjor} &= \frac{\text{Total panjang kerangka besi}}{6 \text{ M}} \\ \text{Jumlah Lonjor} &= \frac{25,38 \text{ M}}{6 \text{ M}} \\ \text{Jumlah Lonjor} &= 4,23 \end{aligned}$$

Dikarenakan jumlah pembeliannya perlonjor maka dibulatkan ke atas sehingga jumlah lonjor yang harus dibeli sebanyak 5 lonjor. Dimana satu lonjor besi *hollow* seharga Rp 101.950 maka

$$\text{Kerangka Besi} = \text{Harga} \times \text{Jumlah Lonjor}$$

$$\text{Kerangka Besi} = \text{Rp } 101.950 \times 5$$

$$\text{Kerangka Besi} = \text{Rp } 509.750$$

c. Pengelasan

Biaya pengelasan menggunakan biaya yang diambil berdasarkan tarif dari bengkel las Berkah Karya Las Salatiga untuk pembuatan 1 buah kerangka meja untuk penyambungan tiap potongan besi *hollow* yang ada.

Besarnya tarif dalam pembuatan satu buah kerangka meja adalah Rp 150.000.

d. Daun Meja

Daun meja menggunakan papan kayu dengan dimensi panjang 2 m x lebar 20 cm dengan ketebalan 3 cm. Harga tiap lonjor untuk 2 m papan adalah Rp 65.000. Untuk kebutuhan daun meja untuk Alternatif 1 adalah sebagai berikut.

Pemasangan daun meja dipasang secara horisontal dimana panjang meja adalah 3.5 m maka di butuhkan 2 lonjor papan untuk area menyamping. Dikarenakan ukuran lebar meja adalah 50 cm sedangkan lebar papan adalah 20 cm maka dibutuhkan 3 lonjor papan. Maka jumlah lonjor papan yang dibutuhkan adalah $2 \times 3 = 6$ lonjor. Total biayanya adalah

$$\text{Daun Meja} = \text{Jumlah Lonjor} \times \text{Harga}$$

$$= 6 \times \text{Rp } 65.000$$

$$= \text{Rp } 390.000$$

e. *Roller Transfer Ball*

Biaya yang dibutuhkan untuk *rollemya* adalah berdasarkan jumlah *roller* yang ada pada Alternatif 1 yaitu sebanyak 40 unit dengan harga satuan Rp 12.000 maka jumlahnya adalah

$$\text{Biaya Roller Transfer Ball} = \text{Jumlah} \times \text{Harga}$$

$$= 40 \times \text{Rp } 12.000$$

$$= \text{Rp } 480.000$$

f. *Foot Adjuster*

Biaya yang dibutuhkan untuk *foot adjuster*nya adalah berdasarkan jumlah kaki yang ada pada Alternatif 1 yaitu sebanyak 12 kaki dengan harga satuan Rp 14.000 maka jumlahnya adalah

$$\begin{aligned} \text{Biaya Foot Adjuster} &= \text{Jumlah} \times \text{Harga} \\ &= 12 \times \text{Rp } 14.000 \\ &= \text{Rp } 168.000 \end{aligned}$$

g. Sekrup

Biaya yang dibutuhkan untuk sekrupnya adalah berdasarkan jumlah yang ada pada Alternatif 1 yaitu sebanyak 38 sekrup dengan harga satuan Rp 300 maka jumlahnya adalah

$$\begin{aligned} \text{Biaya Sekrup} &= \text{Jumlah} \times \text{Harga} \\ &= 38 \times \text{Rp } 300 \\ &= \text{Rp } 11.400 \end{aligned}$$

Sekrup yang digunakan adalah sekrup putih yang memiliki panjang 4 cm dengan bentuk ujung positif (+).

h. Lem *Fox* atau Lem Kayu

Biaya yang dibutuhkan untuk lem *Fox* atau lem kayunya adalah berdasarkan jumlah penggunaan yang ada pada Alternatif 1 yaitu sebanyak 1 bungkus ukuran 150 dengan harga satu bungkus adalah Rp 11.500.

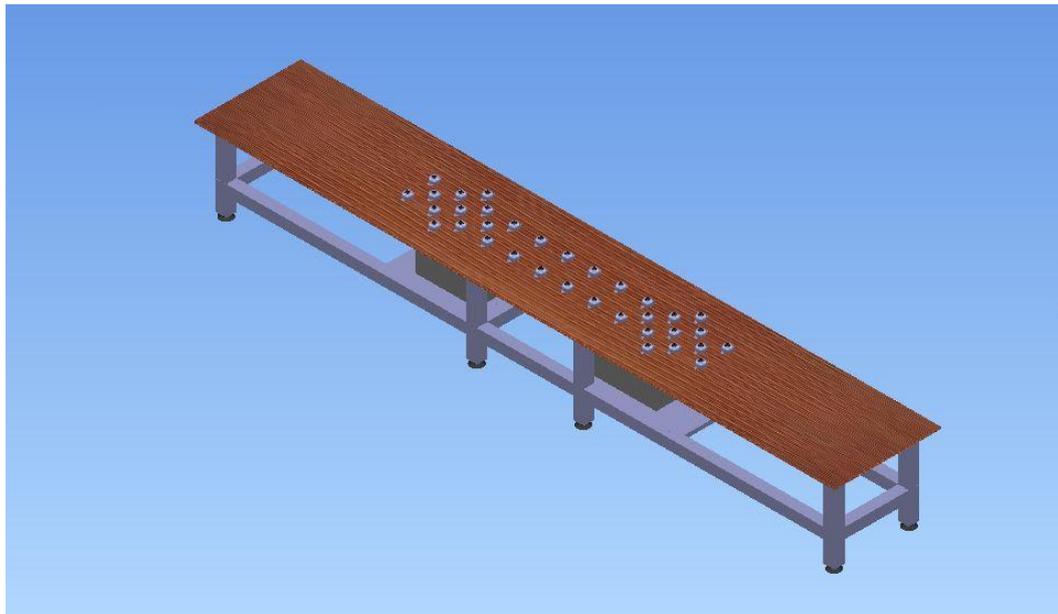
5.5. Pemilihan Alternatif Terbaik

Dalam pemilihan alternatif terbaik digunakan analisis biaya untuk melihat biaya mana yang paling sedikit. Selain itu juga dipertimbangkan aspek lain yaitu kepraktisan dan kemudahan dalam penggunaan saat bekerja oleh operator *sanding*. Berikut adalah tabel rangkuman total dari biaya yang dibutuhkan tiap alternatif.

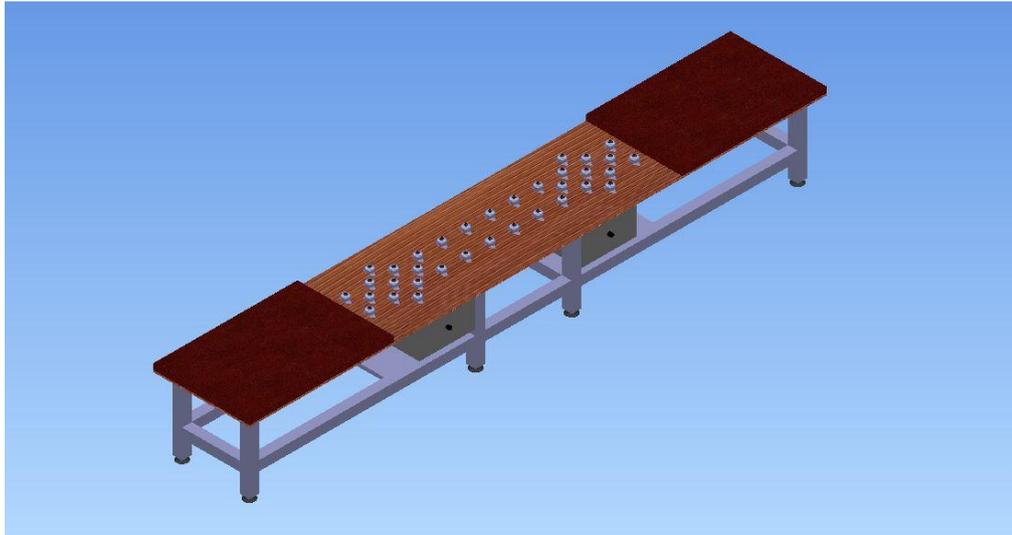
Tabel 5.5. Total Biaya

No	Biaya Tiap Alternatif	Total Biaya (Rp)
1	Alternatif 1	1,903,462
2	Alternatif 2	2,015,662
3	Alternatif 3	2,106,512
4	Alternatif 4	1,830,512
5	Alternatif 5	1,538,512
6	Alternatif 6	1,623,512

Jika dilihat dari tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa Alternatif 3 adalah biaya pembuatan yang paling besar. Sedangkan untuk Alternatif 5 dan 6 adalah alternatif dengan biaya paling murah yaitu di bawah Rp 1.700.000 an. Dengan demikian maka pengambilan keputusan untuk desain yang terbaik adalah berfokus pada Alternatif 5 dan Alternatif 6. Setelah dilihat dari aspek analisis biaya maka dilihat pada aspek kepraktisan dan kemudahan operator sanding dalam penggunaan meja ini. Berikut adalah gambar dari desain untuk Alternatif 5 dan Alternatif 6.

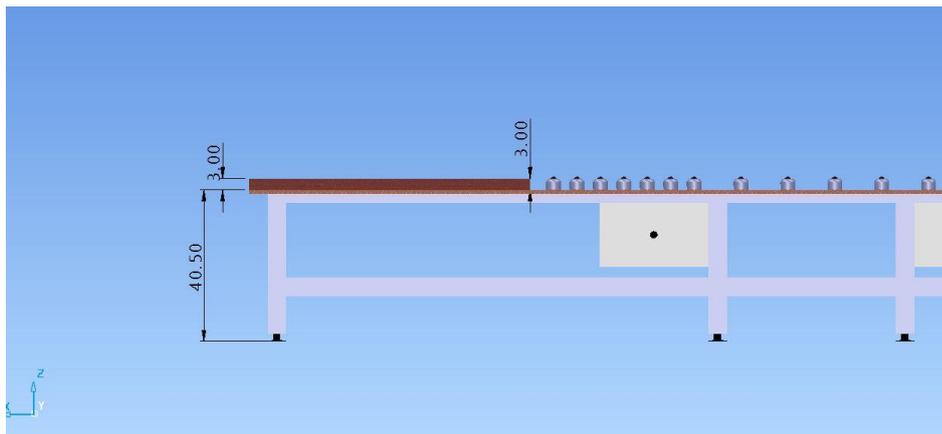


Gambar 5.13. Alternatif 5

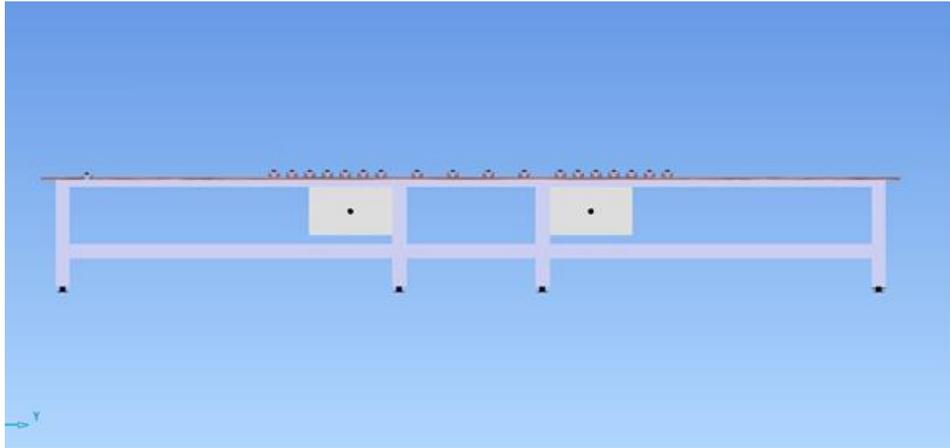


Gambar 5.14. Alternatif 6

Jika dilihat pada dua alternatif tersebut konstruksi dan penempatannya sama hanya saja terdapat bagian yang berbeda yaitu bagian atas dari daun meja pada Alternatif 6 terdapat tambahan daun meja setebal 3 cm untuk mengejar ketinggian dari *roller transfer ball*. Penambahan daun tersebut bertujuan untuk meratakan permukaan meja ketika dilalui produk yang sedang diproses agar perpindahan atau pergerakannya lebih halus tanpa harus diangkat jika menggunakan Alternatif 5 yang tidak diberikan tambahan daun meja. Berikut gambaran dari penambahan daun meja pada Alternatif 6 sekaligus perbedaan dengan Alternatif 5.



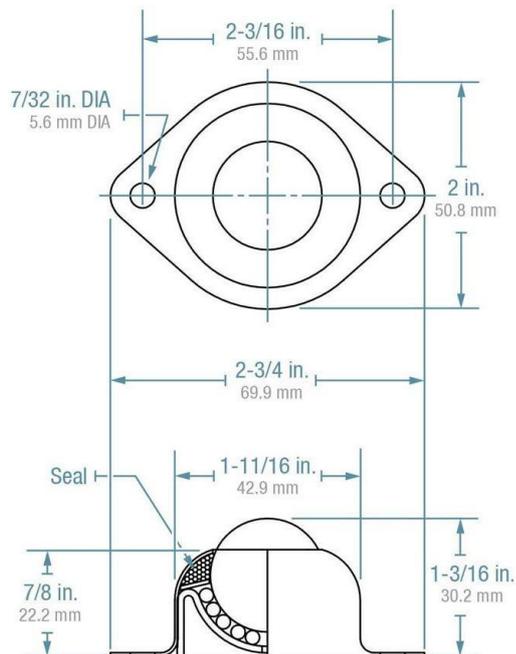
Gambar 5.15. Alternatif 6 Tampak Samping



Gambar 5.16. Alternatif 5 Tampak Samping

5.6. Penjelasan *Roller Transfer Ball*

Roller Transfer Ball adalah sebuah benda atau alat yang digunakan sebagai landasan yang biasanya berasal dari material besi. *Roller Transfer Ball* dapat bergerak atau berputar 360° sehingga barang atau material di atasnya dapat bergerak ketika diberikan dorongan atau sebuah gravitasi. Dalam penelitian ini *Roller* yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut



Gambar 5.17. Spesifikasi *Roller Transfer Ball*

Roller Transfer Ball tersebut mempunyai kekuatan beban sebesar 72 *lbs* atau 32,6 kilogram. Jika dibandingkan dengan produk dimana produk terberat yang diproses adalah 400 kg dan untuk 1 meja berisi 34 roller maka kapasitas beban dari meja tersebut sangat kuat untuk digunakan hingga 1.108,4 kg.