

Perancangan Mesin Perekah Sapi Semi Otomatis Kapasitas 500 Kg Pada Proses Penyembelihan Sapi

Muhammad Ilham Firdaus¹, Undiana Bambang²

¹Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012
E-mail: muhammad.ilham.tpkm17@polban.ac.id

²Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012
E-mail: undianabambang@polban.ac.id

ABSTRAK

Penyembelihan hewan kurban di Rumah Amal Salman mengalami rata-rata peningkatan sebesar 80,5% setiap tahunnya sejak 2018 berdasarkan data internal Rumah Amal Salman, namun kemampuan penyembelihan yang tidak efisien mengakibatkan pengalihan lokasi penyembelihan ke beberapa kota di dalam dan luar negeri. Hal ini disebabkan adanya keterbatasan waktu dan sumber daya manusia yang tidak memadai, terutama pada penyembelihan sapi yang membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih besar dibandingkan penyembelihan kambing dan domba. Selain itu, Rumah Amal Salman masih menggunakan metode penyembelihan secara tradisional sehingga memungkinkan terjadinya ketidaksesuaian dengan kaidah kesejahteraan dan kenyamanan hewan (*animal welfare*). Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan mesin perekah sapi semi otomatis dengan kapasitas 500 kg bobot sapi sebagai media untuk meningkatkan daya sembelih mitra yang memenuhi kaidah kesejahteraan dan kenyamanan hewan. Mesin ini dilengkapi dengan timbangan untuk menampilkan data bobot sapi yang dapat dikirimkan ke berbagai pihak menggunakan teknologi industri 4.0. Metode yang digunakan mengacu kepada buku *Engineering Design* oleh Pahl and Beitz dengan tahapan perencanaan, perancangan konsep, perancangan detail serta dokumentasi. Kelebihan dari hasil perancangan ini adalah harga mesin tidak lebih dari Rp 22.000.000, pengoperasian mesin cukup dilakukan oleh dua orang, menggunakan kendali otomatis, waktu operasi tidak lebih dari 10 menit, dan portabel.

Kata Kunci

Penyembelihan sapi, mesin perekah, Rumah Amal Salman, kesejahteraan hewan

1. PENDAHULUAN

Penyembelihan hewan kurban rutin dilaksanakan setiap tahunnya oleh masyarakat Indonesia, hal ini menandakan bahwa kebutuhan pelaksanaan kurban di masyarakat tetap tinggi. Kondisi tersebut berdampak pada peningkatan jumlah rata-rata penyembelihan sebesar 23% pada tahun 2016 hingga 2018 [1]. Peningkatan jumlah penyembelihan juga terjadi di Kota Bandung, khususnya pada Rumah Amal Salman dan Masjid Salman Institut Teknologi Bandung (ITB) yang mengalami rata-rata peningkatan jumlah penyembelihan sebesar 80% setiap tahunnya sejak tahun 2018 berdasarkan data internal Rumah Amal Salman.

Rumah Amal Salman merupakan suatu Lembaga Amil Zakat (LAZ) yang telah berdiri sejak tahun 2007 dengan tujuan menghimpun dan menyalurkan dana Zakat, Infak, dan Sedekah (ZIS) dari masyarakat melalui berbagai program atau kegiatan seperti penyembelihan hewan kurban. Hanya saja, penyaluran dana ZIS tidak sepenuhnya dapat dirasakan oleh masyarakat Kota Bandung, khususnya masyarakat di sekitar Rumah Amal Salman. Hal ini dikarenakan peningkatan jumlah hewan kurban tidak sejalan dengan peningkatan daya sembelih sehingga pelaksanaan penyembelihan perlu dialihkan ke berbagai kota di dalam negeri serta luar negeri.

Ketidakmampuan Rumah Amal Salman dalam meningkatkan daya sembelih hewan kurban dipengaruhi oleh keterbatasan waktu penyembelihan serta sumber daya manusia yang tidak memadai, terutama untuk penyembelihan sapi yang membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih besar dibandingkan penyembelihan kambing dan domba. Keterbatasan waktu tersebut terjadi karena jadwal pelaksanaan penyembelihan tidak mengalami perubahan setiap tahunnya dan berlangsung dengan waktu yang cukup singkat yaitu sekitar empat setengah jam, dimulai pukul 07.30 hingga pukul 12.00 [2]. Selain itu, Rumah Amal Salman masih menggunakan metode penyembelihan secara tradisional.

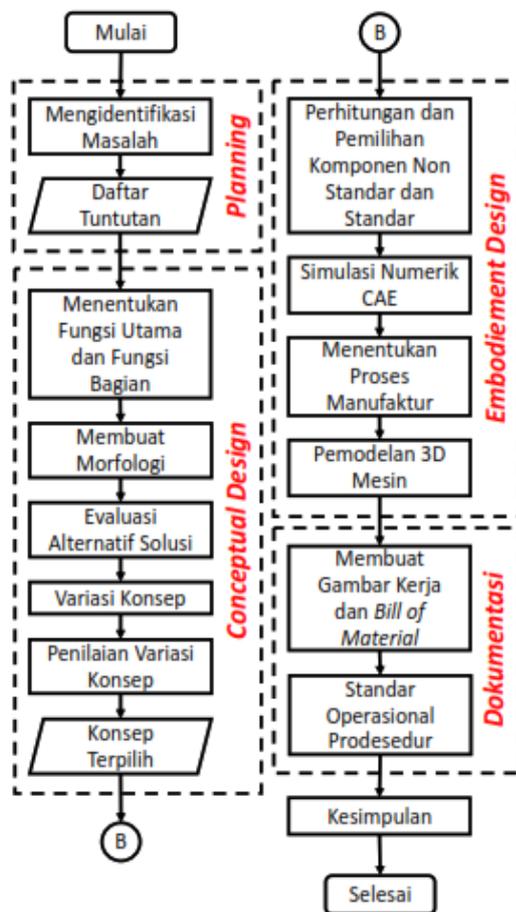
Metode penyembelihan secara tradisional umumnya menggunakan tali sebagai alat bantu untuk membaringkan sapi, hal ini dinilai berbahaya dan tidak sesuai karena sapi sewaktu-waktu dapat mengamuk serta melukai penyembelih dan masyarakat di sekitar area penyembelihan [3]. Kondisi sapi yang mengamuk akan berakibat pada kualitas daging yang menjadi lebih keras [4]. Kerugian-kerugian yang muncul akibat dari proses penyembelihan secara tradisional ini berakibat juga kepada rendahnya nilai kesejahteraan dan kenyamanan hewan (*animal welfare*) yang akan disembelih [5]. Kesejahteraan dan kenyamanan hewan (*animal welfare*) merupakan segala suatu usaha untuk meminimalisir kemungkinan stres pada hewan kurban

sebelum proses penyembelihan berlangsung, seperti dipaksa untuk dibaringkan, diikat, melihat sesama hewan kurban disembelih, dan berada dalam kerumunan banyak orang.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan mesin penebah sapi semi otomatis dengan kapasitas 500 kg bobot sapi. Rancangan ini digunakan sebagai media untuk meningkatkan daya sembelih mitra yang sesuai dengan perkembangan industri 4.0 dan memenuhi kaidah kesejahteraan dan kenyamanan hewan. Salah satu kelebihan pada rancangan mesin ini adalah mengakomodasi penimbangan sapi guna mendapatkan berat akhir yang nantinya data berat tersebut siap untuk dikirim secara langsung kepada pemilik sapi melalui sistem yang disebut sebagai Internet of Things (IoT). Selain itu, kelebihan lain yang direncanakan adalah kemudahan proses mobilisasi dari sapi sebelum dan sesudah penyembelihan, memperhatikan aspek kemudahan proses produksi, memperhatikan aspek keamanan dan kenyamanan dalam penggunaan, serta kepraktisan dalam penggunaan.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan mengacu kepada metode perancangan Pahl and Beitz [6] seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi

1) Tahap Merencana

Tahapan pertama pada proses perancangan berdasarkan metode Pahl and Beitz adalah tahap *Planning* atau perencanaan. Inti dari tahap perencanaan yaitu melakukan identifikasi masalah melalui langkah-langkah seperti mendeskripsikan fungsi alat, menjelaskan pengoperasian alat, mengkaji kebutuhan pengguna dan pasar, mengkaji produk sejenis yang ada di pasaran, dan mengkaji dampak lingkungan. Langkah-langkah tersebut menjadi pertimbangan utama dalam menentukan luaran berupa daftar tuntutan yang sesuai berdasarkan data yang telah diperoleh.

2) Tahap Mengonsep

Berdasarkan daftar tuntutan yang telah ditentukan, maka tahap selanjutnya yaitu *conceptual design* atau mengonsep. Langkah-langkah yang dilalui pada proses mengonsep yaitu mendeskripsikan fungsi utama dari mesin yang dirancang (menggunakan metode *black box*), menentukan fungsi bagian berdasarkan sistem kerja pada mesin, pembuatan tabel morfologi, mengevaluasi alternatif solusi, menentukan variasi konsep, dan melakukan penilaian pada variasi konsep. Tahapan ini bertujuan untuk menentukan variasi konsep terbaik yang sesuai dengan daftar tuntutan.

3) Tahap Merancang Detail

Tahap merancang detail atau *embodiment design* merupakan tahapan yang merinci/menjelaskan konsep terpilih secara detail. Langkah-langkah yang dilalui yaitu melakukan perhitungan serta pemilihan komponen standar dan non standar beserta dengan material yang digunakan, melakukan simulasi numerik *Computer Aided Engineering (CAE)*, membuat fungsi kontrol dan kendali, dan membuat pemodelan 3D dari mesin. Tahap akhir pada proses merancang detail adalah mempertimbangkan hasil rancangan berdasarkan beberapa aspek perancangan, seperti aspek manufaktur, aspek ergonomi, aspek perawatan, dan aspek ekonomi.

4) Tahap Dokumentasi

Tahap dokumentasi merupakan tahap pembuatan dokumen dari hasil perancangan detail berupa pembuatan *Bill of Material (BOM)*, gambar kerja, dan Standar Operasional Prosedur (SOP) mesin.

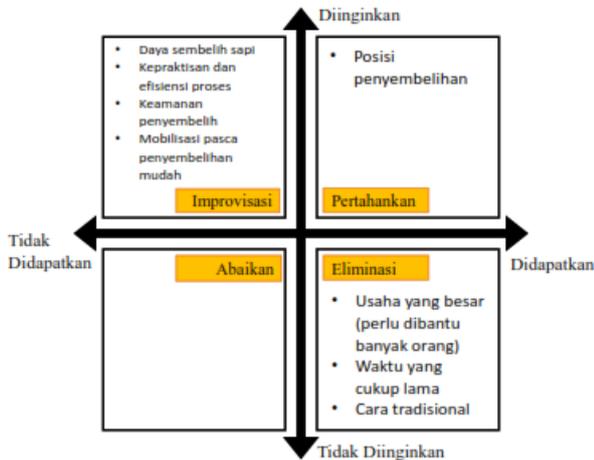
3. HASIL

Berdasarkan penjelasan pada metodologi penyelesaian, berikut disampaikan hasil yang diperoleh dari tahapan-tahapan tersebut.

3.1 Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan merupakan suatu luaran utama yang diperoleh pada tahap merencana. Penentuan daftar tuntutan berawal dari identifikasi masalah melalui kajian kebutuhan pengguna dan pasar. Secara garis besar, permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah peningkatan daya sembelih membutuhkan usaha yang besar serta waktu yang lama, penyembelihan

menggunakan metode tradisional, proses penyembelihan belum praktis dan efisien, dan proses mobilisasi pasca penyembelihan sulit dilakukan. Data yang diperoleh lalu diolah menjadi suatu diagram yang disebut sebagai *matriks customer window* guna menentukan langkah improvisasi, mempertahankan, mengabaikan, dan mengeliminasi fitur seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



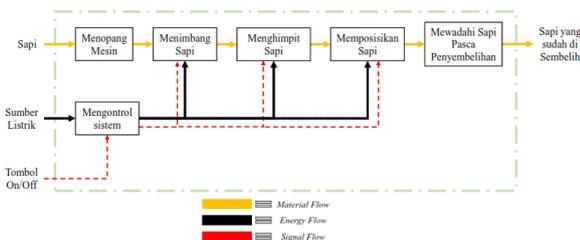
Gambar 2. *Matriks Customer Window*

Tahap selanjutnya adalah mengkaji produk sejenis yang berada dipasaran guna mendapatkan data pembandingan. Berdasarkan pertimbangan pada data yang telah diolah serta kajian-kajian yang telah dilakukan, ditentukan beberapa daftar tuntutan sebagai berikut:

- Kapasitas mesin perubah direncanakan untuk sapi dengan bobot maksimum 500 kg;
- Harga mesin tidak lebih dari Rp 22.000.000;
- Pengoperasian mesin cukup dilakukan oleh seorang operator dan penyembelihan cukup dilakukan oleh seorang penyembelih;
- Proses penghimpitan, gerakan menuju posisi penyembelihan, dan gerakan mengeluarkan sapi pasca penyembelihan dikendalikan secara otomatis oleh operator;
- Waktu pengoperasian tidak lebih dari 10 menit; dan
- Mesin harus mudah untuk dirakit dan *disassembly*, mudah untuk dimobilisasi, dan mudah disimpan.

3.2 Konsep Terpilih

Alur penentuan konsep terpilih yang sesuai dengan daftar tuntutan bermula dari penjabaran fungsi utama serta fungsi bagian melalui *black box diagram* seperti diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Black Box Diagram*

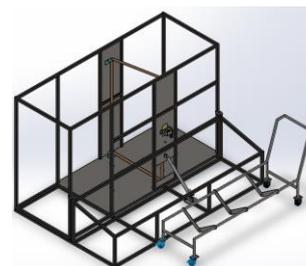
Langkah selanjutnya adalah pembuatan tabel morfologi yang bertujuan untuk menjabarkan alternatif solusi dari tiap-tiap fungsi bagian. Idealnya tiap-tiap fungsi bagian memiliki beberapa alternatif solusi. Guna mengeliminasi alternatif solusi yang tidak sesuai, maka dilakukan evaluasi berdasarkan beberapa kriteria. Kombinasi beberapa alternatif solusi yang memenuhi kriteria dari tiap fungsi bagian, menghasilkan 6 buah variasi konsep. Perbedaan mendasar dari tiap variasi konsep yaitu terletak pada mekanisme pencekaman serta penggunaan gerobak dorong. Perbedaan tersebut memiliki kelebihan serta kekurangan yang beragam sehingga perlu dilakukan penilaian variasi konsep berdasarkan *user criteria* serta *manufacture criteria* seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian Variasi Konsep

User Criteria		Bobot	Valuation					
			1	2	3	4	5	6
1	Kemudahan Pengoperasian	0,1	4	3	4	3	4	3
2	Kemudahan Perawatan	0,1	3	3	2	2	3	3
3	Durability/Ketahanan	0,3	4	4	3	3	3	3
4	Kestabilan Pengekaman	0,3	3	3	4	4	2	2
5	Harga Mesin	0,2	4	4	4	4	3	3
Total (Bobot * Valuation)		1,0	3,6	3,5	3,5	3,4	2,8	2,7

Manufacturing Criteria		Bobot	Valuation					
			1	2	3	4	5	6
1	Kemudahan Proses Manufaktur	0,3	3	3	4	4	3	3
2	Ketersediaan Bahan	0,1	3	4	2	2	3	4
3	Biaya Manufaktur	0,3	2	2	3	3	1	1
4	Ketersediaan Mesin Penunjang Proses	0,1	4	4	3	3	4	4
5	Kemudahan Perakitan	0,2	3	2	3	4	2	1
Total (Bobot * Valuation)		1,0	2,8	2,7	3,2	3,4	2,3	2,2

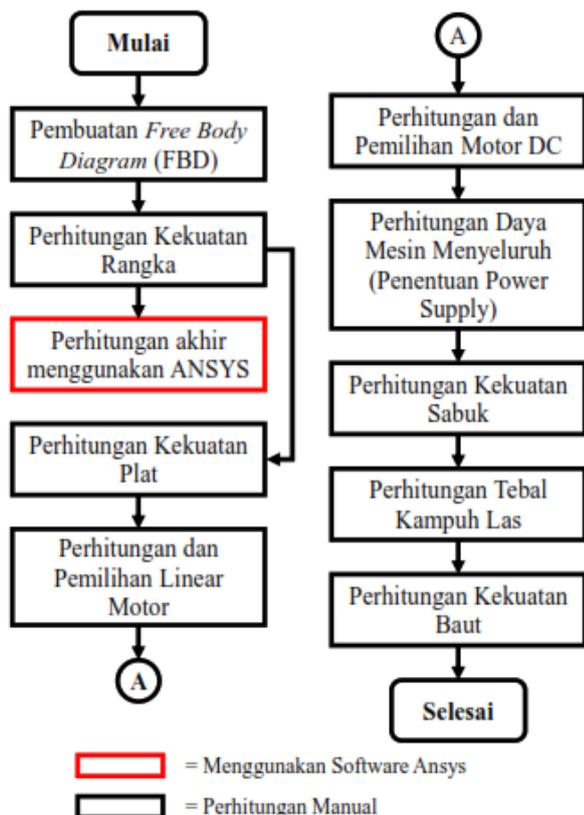
Konsep terpilih berdasarkan penilaian tersebut adalah variasi konsep 4 dengan akumulasi nilai sebesar 6,8. Gambar 4 merupakan konsep terpilih yang menggunakan tipe hollow kotak untuk menopang mesin secara menyeluruh, menempatkan timbangan tepat dibawah kerangkeng, menghimpit sapi menggunakan mekanisme sabuk yang dikendalikan, pemosisian sapi menggunakan linear motor, dan mewadahi sapi pasca proses penyembelihan menggunakan gerobak dorong dengan ukuran ramping.



Gambar 4. Konsep Terpilih

3.3 Perhitungan Kekuatan

Alur perhitungan yang dibuat untuk menentukan kekuatan dari masing-masing komponen, ditampilkan melalui Gambar 5.



Gambar 5. Sistematika Perhitungan

Hasil yang diperoleh dari perhitungan kekuatan mesin secara menyeluruh adalah rangka utama dengan material AISI 1045, plat multipleks, sabuk/sling, dan baut pada tiap-tiap sambungan dinyatakan aman untuk digunakan. Selain itu, tebal minimum kampuh las pada titik-titik kritis adalah 0,2 mm. Selanjutnya, jumlah linear motor yang digunakan berdasarkan perhitungan adalah 3 buah dengan kapasitas 6000 N dan *stroke* 500 mm, lalu jumlah motor DC yang digunakan berdasarkan perhitungan adalah 2 buah dengan kapasitas 70 kgcm. Daya mesin menyeluruh yang dibutuhkan untuk mengakomodasi sistem elektronik adalah 213 W sehingga ditentukan *power supply* dengan kapasitas 500 W;12VDC.

3.4 Aspek Ergonomi

Perancangan berdasarkan aspek ergonomi merupakan suatu usaha untuk menciptakan kenyamanan, keamanan, dan keserasian antara pengguna dengan mesin yang digunakan. Usaha yang penulis lakukan guna mendapatkan *feedback* berupa penilaian terhadap posisi penyembelihan yang telah direncanakan yaitu melalui *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Rapid*

Upper Limb Assessment (RULA). Hasil yang diperoleh melalui penilaian REBA adalah faktor resiko dari posisi penyembelihan yang direncanakan memiliki resiko yang rendah sehingga aman bagi pengguna (skor 3). Hasil penilaian menggunakan RULA juga menghasilkan nilai yang positif, yaitu faktor koreksi dari posisi penyembelihan yang direncanakan memiliki resiko yang rendah sehingga aman bagi pengguna (skor 3).

3.7 Aspek Ekonomi

Aspek ekonomi merupakan penjelasan terkait penentuan Harga Pokok Produksi (HPP), harga jual produk, dan perbandingan ongkos penyembelihan.

1) Harga Pokok Produksi (HPP)

Tabel 2. Harga Pokok Produksi

Harga per Produk	
Pembelian Komponen dan Material	Rp 18.962.862
Investasi Mesin	Rp 77.974,68
Ongkos Pekerja	Rp 2.187.841,78
Biaya Listrik	Rp 22.549,72
Total	Rp 21.215.228,18

Penentuan HPP mengacu kepada biaya pembelian komponen dan material, biaya investasi mesin, ongkos pekerja, dan biaya listrik. Biaya yang tertera pada tiap-tiap kolom dari Tabel 2 merupakan biaya yang diperhitungkan untuk pembuatan 1 buah mesin perubah sapi ini sehingga total biaya yang dikeluarkan adalah Rp 21.215.229.

2) Harga Jual Produk

Tabel 3. Harga Jual Produk

Harga Jual	Rp 21.500.000
Keuntungan	Rp 284.771

Harga jual yang ditentukan tidak boleh melebihi ketentuan pada daftar tuntutan sehingga harga jual yang diasumsikan adalah Rp 21.500.000 seperti ditampilkan pada Tabel 3. Harga tersebut merupakan harga termurah dari mesin perubah sapi semi otomatis jenis apapun. Tentunya, hal ini menjadi salah satu alasan kuat bagi calon konsumen untuk mempertimbangkan pembelian pada produk ini.

3) Perbandingan Ongkos Penyembelihan

Tabel 4. Perbandingan Ongkos Penyembelihan

	Mesin Perubah Sapi Semi Otomatis (0,5 KW)	Metode Tradisional
Jumlah Pekerja (orang)	2	5
Waktu per Proses (menit)	10	30
Jumlah Penyembelihan	30	10

	Mesin Perekah Sapi Semi Otomatis (0,5 KW)	Metode Tradisional
Ongkos Pekerja	Rp 500.000	Rp 1.250.000
Biaya Listrik	Rp 3.612	-
Total Biaya	Rp 503.612	Rp 1.250.000

Tabel 4 menunjukkan bahwa biaya operasional dari mesin perekah sapi semi otomatis karya penulis, lebih murah dari metode penyembelihan secara tradisional. Keuntungan lainnya adalah efisiensi waktu yang dihasilkan mesin perekah sapi ini lebih tinggi sehingga memungkinkan pengguna melakukan penyembelihan sapi dalam jumlah yang banyak. Tentunya, hal ini menjadi solusi yang tepat sasaran bagi mitra (Rumah Amal Salman) karena mesin perekah sapi semi otomatis ini terbukti mampu melakukan peningkatan daya sembelih sebesar 3 kali lipat dari kondisi semula.

3.8 Spesifikasi Mesin

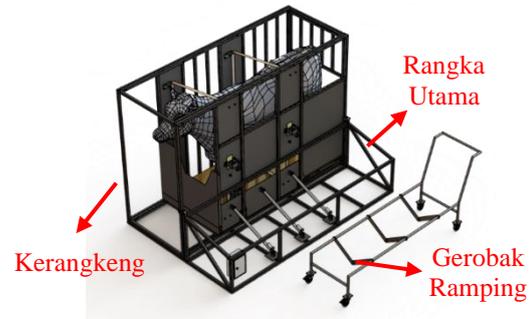
Tabel 5 menampilkan spesifikasi akhir dari perancangan mesin ini. Beberapa data yang ditampilkan merupakan estimasi dari *software Solidworks*.

Tabel 5. Spesifikasi Akhir Mesin

Spesifikasi	Penjelasan
Kapasitas Maksimum Mesin	500 kg
Kapasitas Timbangan (Produk disediakan Rumah Amal Salman)	1000 kg
Harga Mesin	Rp 21.500.000
Material	AISI 1045 dan ASTM A284
Dimensi Mesin (Kerangkeng dan Rangka Utama)	2880 mm x 1940 mm x 2028 mm (P x L x T)
Dimensi Kerangkeng	2880 mm x 1080 mm x 1980 mm (P x L x T)
Dimensi Gerobak Ramping	2420 mm x 680 mm x 1048 mm (P x L x T)
Kapasitas Motor Linear	6000 N; 55 W
Jumlah Motor Linear	3
Kapasitas Motor DC	70 kg.cm; 24 W
Jumlah Motor DC	2
Estimasi Berat Mesin (Kerangkeng dan Rangka Utama)	350 kg
Estimasi Berat Gerobak Ramping	28 kg
Berat Timbangan	16 kg
Daya Mesin	500 W
Tegangan Sumber; Tegangan luaran dari Power Supply	220 VAC; 12 VDC

3.9 Model Mesin

Gambar 6 merupakan pandangan isometric dari 3D modelling mesin yang telah dibuat beserta dengan ilustrasi sapi. Pandangan isometric merupakan pandangan yang mewakili posisi mesin secara menyeluruh sehingga diharapkan dapat memperlihatkan gambaran mesin secara keseluruhan.



Gambar 6. Pandangan Isometric Model Mesin

Berbeda dengan gambar sebelumnya, Gambar 7 merupakan pandangan kiri dari 3D modelling mesin. Gambar disebelah kiri merupakan posisi perekahan pada proses penyembelihan sedangkan gambar disebelah kanan merupakan posisi awal dari mesin.



Gambar 7. Pandangan Kiri Model Mesin

Selain itu, ditampilkan Gambar 8 yang menunjukkan proses menurunkan sapi ke gerobak ramping setelah melalui proses penyembelihan.



Gambar 8. Proses Menurunkan Sapi ke Gerobak Ramping

4. PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan daya sembelih sapi pada proses penyembelihan di Rumah Amal Salman dan Masjid Salman ITB. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan kualitas penyembelihan sapi dengan mengedepankan faktor kesejahteraan dan kenyamanan hewan (*animal welfare*). Metodologi perancangan yang digunakan mengacu kepada buku Engineering Design oleh Pahl and Beitz [6].

Hasil yang dicapai dari perancangan mesin perebah sapi semi otomatis telah memenuhi daftar tuntutan yang ditentukan. Kapasitas mesin yang direncanakan adalah 500 kg dengan harga jual Rp 21.500.000. Pengoperasian mesin cukup dilakukan oleh seorang operator dan seorang penyembelih. Proses yang berlangsung seperti penimbangan, penghimpitan, dan pemosisian dikendalikan secara otomatis oleh operator dengan kurun waktu 10 menit.

Material yang digunakan adalah AISI 1045 dan ASTM A284 karena memiliki nilai kesetaraan dengan ST 37 [7] [8]. Sistem penggerak yang digunakan adalah linear motor dengan kapasitas 6000 N sebanyak 3 buah serta motor DC dengan kapasitas 70 kg.cm sebanyak 2 buah. Alasan penggunaan linear motor sebagai penggerak pada proses pemosisian adalah karena harganya yang murah dan komponen yang dibutuhkan untuk menunjang proses sedikit serta tidak memakan tempat sedangkan alasan pemilihan motor DC sebagai penggerak pada proses menghimpit adalah karena harganya yang murah dan tidak memerlukan ketelitian pada perputaran poros motor. Daya mesin yang dibutuhkan untuk mengakomodasi sistem elektronik adalah sebuah *power supply* dengan kapasitas 500 W; 12VDC.

Dimensi mesin terbagi ke dalam 3 bagian, yaitu dimensi mesin (rangka utama dan kerangkeng) 2880 mm x 1940 mm x 2028 mm, dimensi kerangkeng 2880 mm x 1080 mm x 1980 mm, dan dimensi gerobak ramping 2420 mm x 680 mm x 1048 mm. Konstruksi dari kerangkeng dibuat menjadi 4 bagian sehingga memudahkan pengguna untuk membawa kerangkeng (sebagai media penimbang) ke berbagai tempat. Selain itu, assembly antara rangka utama dan kerangkeng juga dibuat menjadi dua bagian yang mudah untuk dilakukan proses *assembly* dan *disassembly* sehingga mudah dimobilisasi, mudah ditempatkan di mana saja, dan *portable*. Perkiraan berat total mesin adalah 394 kg.

Cara pengoperasian dari mesin perebah sapi ini yaitu diawali dengan proses menggiring sapi masuk ke dalam kerangkeng, lalu dilakukan penimbangan. Setelah itu, operator akan melakukan penghimpitan sapi menggunakan sabuk/sling di dua posisi, yaitu leher dan perut. Sapi yang telah dihimpit tidak akan bisa bergerak dan operator dapat langsung memosisikan kerangkeng ke posisi penyembelihan. Penyembelihan bisa langsung dilakukan setelah kerangkeng berada di posisi maksimum. Setelah penyembelihan dilakukan dan sapi sudah tidak bergerak, maka penyembelih dan operator dapat membuka sabuk secara bersamaan agar sapi langsung jatuh ke gerobak ramping. Proses penyembelihan dengan mesin ini terbukti dapat mengurangi biaya operasional hingga 2,5 kali lipat dari penyembelihan secara tradisional.

Penggunaan mesin perebah sapi semi otomatis ini tidak terbatas untuk penggunaan di ruang lingkup Rumah Amal Salman dan Masjid Salman ITB saja, melainkan dapat digunakan bagi penyembelihan di berbagai tempat

karena telah dilakukan survey dari berbagai kalangan yang erat kaitannya dengan proses penyembelihan, seperti Rumah Pemotongan Hewan (RPH) dan peternakan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Peningkatan daya sembelih sapi pada Rumah Amal Salman terbukti dapat meningkat sebesar 3 kali lipat. Selain itu, peningkatan juga terjadi pada kualitas daging, keamanan bagi penyembelih, kepraktisan penggunaan, serta nilai kesejahteraan dan kenyamanan sapi sebelum proses penyembelihan. Oleh karena itu, perancangan mesin perebah sapi kapasitas 500 kg bobot sapi pada proses penyembelihan dapat menjadi solusi nyata untuk masalah yang dihadapi oleh mitra. Lebih dari itu, mesin ini dapat digunakan untuk penyembelihan di masjid-masjid atau lapangan bebas di Hari Raya Idul Adha, Rumah Pemotongan Hewan (RPH), dan peternakan.

Pengembangan pada hasil rancangan mesin ini masih mungkin untuk dilakukan karena ruang lingkup penelitian fokus untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh mitra. Cakupan pengembangan dapat meliputi peningkatan kapasitas bobot sapi, penyederhanaan sistem kerja jika memungkinkan, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tirto, "Jumlah Hewan Kurban di Indonesia," 21 Agustus 2018. [Online]. Available: <https://tirto.id/jumlah-hewan-kurban-di-indonesia-cT71>.
- [2] F. U. Haq, "Berbagai Kebahagiaan di Hari Kurban," 13 Agustus 2019. [Online]. Available: <https://salmanitb.com/2019/08/13/berbagi-kebahagiaan-di-hari-kurban/>.
- [3] A. Nugroho, "Dosen Fapet UGM Kembangkan Alat Perebah Sapi Portabel," 1 September 2020. [Online]. Available: <https://ugm.ac.id/berita/19985-dosen-fapet-ugm-kembangkan-alat-perebah-sapi-portabel>
- [4] A. Wicaksono, "PENGUNAAN RESTRAINING BOX DALAM PEMOTONGAN SAPI DI RPH DAN KARAKTERISTIK FISIK DAGING," 2010.
- [5] Jokowi, "Application of Portable Restraining Box in Slaughtering of Cattle on Eid Al-Adha to Increase The Animal Welfare," 4 Januari 2020. [Online]. Available: <https://rce.pengabdian.ugm.ac.id/2020/01/04/application-of-portable-restraining-box-in-slaughtering-of-cattle-on-eid-al-adha-to-increase-the-animal-welfare/>.
- [6] G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen and K. Grote, *Engineering Design: A Systematic Approach*, Springer-Verlag London, 2007.
- [7] MatWeb, "MatWeb," [Online]. Available: <http://www.matweb.com/search/QuickText.aspx?SearchText=ST37>. [Accessed 19 April 2021].

- [8] S. Wunda , A. Z. Johannes, R. K. Pingak and A. S. Ahab, "Analisis Tegangan, Regangan dan Deformasi Crane Hook dari Material Baja AISI 1045 dan Baja ST 37 Menggunakan Software Elmer," vol. 4, p. 2, 2019