

# Desain Paddock dan Cargo Handling System pada Livestock Carrier dengan Penerapan AMSA Marine Order 43 Untuk Pengangkutan Sapi rute Pelabuhan Tenau-Tanjung Priok

Heni Siswanti<sup>1\*</sup>, Muhammad Musta'in<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Negeri Madura, Sampang, Indonesia  
mustainpoltera@gmail.com

## Abstract

Salah satu komoditas pangan yang mempunyai peran strategis dalam mendukung Ketahanan Pangan Nasional adalah daging sapi. Di Indonesia, sentra konsumsi daging sapi terbesar adalah daerah Jabodetabek (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi). Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu daerah sentra produksi ternak sapi yang sejak lama sudah dikenal sebagai gudang sapi nasional. Tingkat konsumsi daging sapi di Jakarta  $\pm 750$  ekor/hari. Sebagian pedagang sapi masih menggunakan kapal kargo dari kayu dengan kapasitas 100-300 ekor sapi untuk mengangkut sapi dari Pelabuhan Tenau ke Pelabuhan Kalimas-Surabaya, selanjutnya digunakan transportasi darat berupa truk sampai ke Jakarta. Pengangkutan ternak menggunakan kapal kargo tidak memperhatikan aspek animal welfare, karena tidak terdapat sistem yang memadai untuk pemberian makan & minum untuk ternak dan juga ventilasi udara. Hal ini terjadi karena kapal memang tidak dirancang untuk mengangkut ternak. Akibatnya ternak sapi mengalami stress dan penyusutan berat badan sekitar 11-12 % ketika sampai di Jakarta, bahkan ternak sapi mati saat proses pengangkutan dan karantina. Cacat patah kaki pada hewan ternak juga sering terjadi karena kondisi berdesak-desakan dan terinjak-injak oleh ternak lain ketika proses pengangkutan. Proses bongkar muat yang tidak sesuai dengan kondisi seharusnya juga mengakibatkan cacat dan stress pada ternak sapi yang diangkut. Pada penelitian ini didesain kapal pengangkut ternak sapi yang efektif berupa Livestock Carrier yang memenuhi standart Australian Maritime Safety Authority Standarts Marine Order 43 (Cargo and Cargo Handling - Livestock) 2006. Ukuran utama kapal adalah Panjang (Lpp) 71 meter, Lebar (B) 14 m, Tinggi (H) 7,5 m dan Sarat (T) 4,85 m. Kapal ini memiliki kecepatan Vs 12 Knot, dengan kapasitas angkut  $\pm 750$  ekor sapi. Dalam perancangan Paddock (kandang) mengacu pada aturan AMSA MO 43 agar aspek animal welfare dapat diaplikasikan selama proses transportasi. Desain paddock pada cargo hold kapal pengangkut ternak ini memiliki ukuran panjang 3500mm, lebar 2400 mm, tinggi 1800 mm dan Luas Area :  $\pm 21$  m<sup>2</sup> digunakan untuk 15 ekor sapi setiap kandang. Kandang dilengkapi dengan sistem sanitasi, penyediaan makan

transportasi darat berupa truk sampai ke daerah Jakarta (Yusdja & Ilham, 2004). Pengangkutan ternak menggunakan kapal kargo tidak memperhatikan aspek Animal Welfare, karena tidak terdapat sistem yang memadai untuk pemberian makan & minum untuk ternak dan juga ventilasi udara. Hal ini terjadi karena kapal memang tidak dirancang untuk mengangkut ternak. Akibatnya ternak sapi mengalami stress dan penyusutan berat badan sekitar 11-12 % ketika sampai di Jakarta, bahkan ternak sapi mati saat proses pengangkutan dan karantina (Yusdja & Ilham, 2004). Cacat patah kaki pada

minum dan ventilasi untuk meminimalisir jumlah ternak stress, sakit dan kematian selama proses pengangkutan. Penyediaan makanan untuk ternak dengan *dry matter intake* dan penyajian air minum untuk ternak secara otomatis akan meningkatkan efisiensi ruang muat dan pekerjaan ABK. Sistem cargo handling menggunakan tangga dengan lebar 2400 mm, dengan tingkat kemiringan max 30o untuk mengurangi resiko ternak tergelincir pada saat bongkar muat.

**Keywords**— *livestock, AMSA, paddock, bongkar muat*

## I. PENDAHULUAN

Ketahanan Pangan adalah kondisi tersedianya jumlah komoditas pangan tertentu baik dari segi jumlah, mutu, harga, dan kemampuan masyarakat untuk menjangkau komoditas pangan tersebut. Salah satu komoditas pangan yang mempunyai peran strategis dalam mendukung Ketahanan Pangan Nasional adalah daging sapi. Di Indonesia, sentra konsumsi daging sapi terbesar adalah daerah Jabodetabek (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi) (Yusdja & Ilham, 2004). Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu daerah sentra produksi ternak sapi yang sejak lama sudah dikenal sebagai gudang sapi nasional. Setiap tahunnya lebih dari 60.000 ekor sapi dikirim ke luar pulau dan 86% dari total sapi yang dikirim ditujukan untuk daerah Jakarta. Proses distribusi ternak dari NTT ke Jakarta umumnya menggunakan transportasi laut dan transportasi darat. Untuk transportasi laut terdapat dua jalur, yaitu dari Pelabuhan Tenau (Kupang) ke Pelabuhan Tanjung Priok (Jakarta) dan dari Pelabuhan Tenau (Kupang) ke Pelabuhan Kalimas (Surabaya) dilanjutkan transportasi darat dengan truk sampai di daerah Jakarta.

Tingkat konsumsi daging sapi di Jakarta  $\pm 750$  ekor/hari, sehingga keberadaan kapal yang ada belum dapat memenuhi kebutuhan daging di Jakarta. Sehingga sebagian pedagang sapi masih menggunakan kapal kargo dari kayu dengan kapasitas 100-300 ekor sapi untuk mengangkut sapi dari Pelabuhan Tenau ke Pelabuhan Kalimas-Surabaya, selanjutnya digunakan

hewan ternak juga sering terjadi karena kondisi berdesak-desakan dan terinjak-injak oleh ternak lain ketika proses pengangkutan. Proses bongkar muat yang tidak sesuai dengan kondisi seharusnya juga mengakibatkan cacat dan stress pada ternak sapi yang diangkut.

Pada penelitian ini didesain kapal pengangkut ternak sapi yang efektif berupa Livestock Carrier yang memenuhi standart Australian Maritime Safety Authority Standarts Marine Order 43 (Cargo and Cargo Handling - Livestock) 2006. Desain paddock telah dilakukan perancangan Lines Plan, maka selanjutnya



dilakukan desain General Arrangement Kapal. Pada penelitian ini ditekankan pada perancangan paddock (kandang) pada cargo hold kapal pengangkut ternak ini. Paddock yang dirancang diusahakan akan mendekati kondisi kandang di darat, sehingga sapi yang diangkut tidak mengalami stress, sakit apalagi mengalami kematian pada saat dalam perjalanan. Pada tahap perancangan ruangan untuk kandang (paddock), hal-hal yang dirancang meliputi luas & tinggi paddock, ruang-ruang khusus yang dibutuhkan, seperti ruang karantina, ruang kesehatan, lebar gangway, pagar dan lantai. Selanjutnya dirancang sistem dan perlengkapan paddock yang terdiri dari system penyediaan makanan dan minuman untuk ternak (feeding & watering system), system ventilasi dan penanganan kotoran ternak (sewage treatment plan). Selain itu dirancang sistem cargo handling untuk proses bongkar muat sapi yang lebih memperhatikan animal welfare yang sesuai dengan standart Australian Maritime Safety Authority Standarts Marine Order 43. Desain ruang muat dan cargo handling pada Livestock Carrier bertujuan untuk mengurangi angka kecacatan dan kematian sapi yang terjadi akibat kondisi ruang muat yang tidak baik, dan cara bongkar muat ternak yang buruk.

## II. METODOLOGI

Tahapan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan ruangan untuk kandang (paddock), hal-hal yang dirancang meliputi:
  - a. Luas & tinggi paddock
  - b. Ruang-ruang khusus yang dibutuhkan, seperti ruang karantina, ruang kesehatan, dll.
  - c. Lebar passageway/alleyway pada paddock
  - d. Desain pagar
  - e. Desain lantai

Dalam ruang muat kapal akan dirancang kandang/paddock dengan luasan tertentu, masing-masing paddock dibatasi dengan pagar. Panjang satu paddock menampung sejumlah 10-15 sapi dalam posisi diikat berjajar menghadap ke satu arah tertentu. Sementara lebar paddock disesuaikan dengan panjang badan ternak yaitu sekitar 2.4 meter. Ternak sapi diberikan tempat yang cukup sehingga tidak berdesak-desakan dan masih

memungkinkan untuk memiliki ruang gerak ketika dalam perjalanan di atas kapal. Pagar/railing pembatas antar paddock dibuat dari pipa dengan ketinggian 1.5 meter. Pada setiap baris paddock diberikan passageway dengan lebar sesuai dengan ketentuan AMSA MO 43 yang berfungsi untuk jalur keluar/masuk ternak ketika proses bongkar muat, maupun tempat lewat crew yang merawat hewan selama dalam perjalanan.

2. Perancangan sistem dan perlengkapan paddock, meliputi:
  - a. Desain feeding & water system  
Pada tahap ini dilakukan perhitungan estimasi kebutuhan makanan dan air minum yang diperlukan ternak sapi selama dalam perjalanan. Untuk tempat pakan ternak di rancang dengan sistem bongkar pasang sehingga tidak mengganggu proses loading-unloading ternak. Sedangkan untuk tempat minum dirancang dengan sistem semi otomatis dengan sistem pegas dimana air akan keluar dengan sendirinya saat moncong sapi menyentuh tempat minum.
  - b. Desain Ventilation system  
Untuk menjamin ternak mendapatkan supply udara bersih yang cukup, serta menghilangkan gas-gas beracun hasil pembuangan kotoran ternak maka dirancang sistem ventilasi untuk ruang muat. Suhu di ruang muat sapi maksimal adalah 35.0. Sistem ini terdiri dari sistem udara supply dan sistem pembuangan udara kotor (exhaust system). Jenis ventilasi yang digunakan adalah mechanical ventilation dengan menyediakan supply/exhaust fan dan saluran udara ke ruangan dilakukan menggunakan ducting. Pada tahap ini dihitung berapa besarnya kebutuhan supply dan exhaust fan serta berapa ukuran ducting yang harus dipasang.
3. Tahap selanjutnya adalah melihat kesesuaian hasil desain dengan Standart AMSA MO 43. Hal-hal yang dilihat adalah kesesuaian luas ruangan, tinggi pagar, jarak alleyway dan ketersediaan ruang-ruang khusus. Selain itu juga dicek kesesuaian desain sistem perlengkapan yang meliputi feeding & water system, ventilation system, sewage system dan ketersediaan medical & control system.
4. Tahap berikutnya adalah perancangan sistem bongkar muat (cargo handling system), meliputi:
  - a. Desain jembatan untuk ternak naik turun kapal
  - b. Desain tangga penghubung antar deck

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Payload Kapal

Berat muatan (*payloads*) merupakan salah satu unsur terbesar dari bobot kapal yang menjadi acuan dalam menentukan DWT kapal. Dikarenakan muatan yang akan diangkut adalah ternak hidup berupa sapi, maka *payloads* kapal tidak hanya ditentukan oleh berat sapi tersebut. Kebutuhan makan dan minum ternak sapi selama berada di kapal juga harus diperhitungkan sebagai *payloads* kapal. Kapal

1	Berat Sapi	400	750	10%	308
2	Berat Pakan Sapi (10 Hari)	96	750	10%	73.92
3	Berat Air Tawar untuk minum Ternak (10 Hari)	80	750	10%	1.6

direncanakan mengangkut 750 ekor sapi dengan radius pelayaran  $\pm 1000$  nautical milles dan ditempuh dalam waktu maksimal 10 hari dengan kecepatan 12 knots.

Tabel 1. Payload Kapal

No	Kategori	Berat (Kg)	Jumlah	Margin	Berat Total (ton)
1	Berat Sapi	400	750	10%	308
2	Berat Pakan Sapi (10 Hari)	96	750	10%	73.92
3	Berat Air Tawar untuk minum Ternak (10 Hari)	80	750	10%	1.6

4	Berat Sewage Sapi 10 Hari (10% of Body Weight)	400	750	10%	308
<b>Jumlah</b>					<b>805, 2</b>

Besarnya DWT kapal ditentukan dari nilai *payloads* kapal dan nilai koefisien DWT kapal tersebut (Lewis, 1988). Jika diasumsikan  $C_{DWT}$  Kapal adalah 0.71 maka dapat ditentukan besarnya DWT kapal sebagai berikut:

### B. Desain Paddock pada ruang muat Kapal

Pada proses preliminary design didapatkan ukuran utama kapal adalah sebagai berikut:

Lpp : 71m

B : 14

m

H : 4,85 m

Cb : 0,686

Vs : 12 Kn

Berdasarkan Lines Plan yang telah dibuat maka selanjutnya dilakukan perencanaan pembagian ruangan/kompartemen sehingga menjadi Ageneral Arrangement Drawing. Untuk ruang muat kapal ini dibawah geladak utama dibagi menjadi 2 deck untuk kandang ternak yaitu double bottom dan deck A. Sedangkan diatas geladak dibagi menjadi 3 deck kandang ternak yaitu Deck B, C dan D. Deck paling atas digunakan sebagai ruang akomodasi crew kapal dan Ruang Navigasi. Peletakan sekat-sekat yang memisahkan kompartemen pada kapal ini berdasarkan aturan Biro Klasifikasi Indonesia, VolII (Rules for Hull) tahun 2014.

1. Tinggi Double Bottom (BKI, 2014)  $H_{db} = 1$  m
2. Frame Spacing  
Jarak gading normal pada daerah di belakang sekat tubrukan dan di depan kamar mesin untuk kapal diambil 600 mm
3. Perencanaan Sekat (BKI, 2014)  
Berdasarkan peraturan BKI Vol. II tahun 2014 jumlah minimal sekat untuk kapal dengan  $65 < L < 85$  untuk

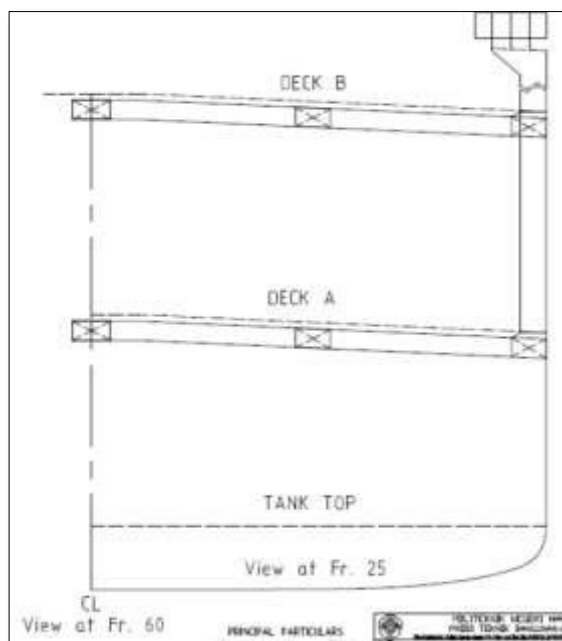
letak main engine di belakang atau di tempat lain adalah 4 sekat. Terdiri dari:

- a. Sekat Tubrukan  
Sekat tubrukan direncanakan 4.46 m dari FP, yaitu terletak pada frame 111.
- b. Sekat Ceruk Buritan  
Syarat minimum adalah 3 jarak gading dari ujung bush. Berhubung konstruksi bush menggunakan tunnel, maka panjang rumah tunnel dapat dijadikan pengganti jarak sekat buritan dari ujung bush. Sehingga panjang rumah tunnel minimal adalah 3 jarak gading. Rumah tunnel di rencanakan pada frame 15 – 21. Sedangkan untuk sekat buritan direncanakan terletak pada frame 15.
- c. Sekat Depan Kamar Mesin  
Dalam mendesain kamar mesin, perlu diperhatikan dimensi mesin, panjang poros, dan peralatan- peralatan di sekitar main engine. Panjang kamar mesin diusahakan seminimal mungkin untuk menambah ruang muat kapal. Sekat kamar mesin direncanakan pada frame 15 - 55.
- d. Sekat Ruang Muat  
Sekat ruang muat di bawah garis air dibagi menjadi dua bagian. Ruang muat 1 dengan panjang 16 m direncanakan pada frame 55-82 digunakan untuk mengangkut sapi. Sedangkan ruang muat 2 dengan panjang 13.8 m direncanakan pada frame 82-105 digunakan untuk mengangkut provision ternak dan muatan kargo yang lain.

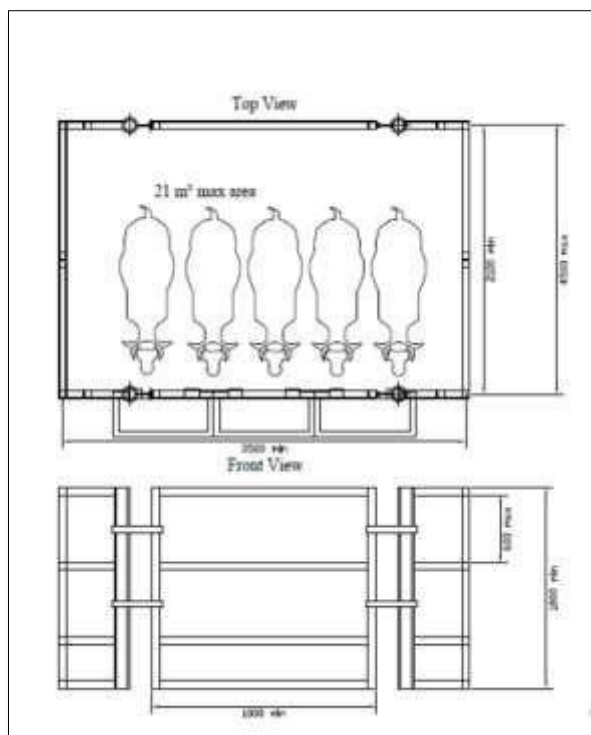
Pada tahap ini juga dilakukan perencanaan kandang di dalam ruang muat. Dalam perancangan Paddock (kandang) mengacu pada aturan AMSA MO 43 agar aspek *animal welfare* dapat diaplikasikan selama proses transportasi. Desain paddock pada cargo hold kapal pengangkut ternak ini memiliki ukuran panjang 3500mm, lebar minimum 2100 mm dan maksimum 4500 mm. Tinggi pagar paddock adalah 1800 mm dengan area minimum minimum masing- masing kandang  $\pm 21$  m<sup>2</sup>. Kandang ini digunakan untuk 15 ekor sapi setiap kandang. Masing-masing kandang dipisahkan oleh gangway dengan lebar minimum 1000 mm, untuk lalu lalang crew kapal yang mengurus ternak pada ruang tersebut.

Tempat pakan ternak di rancang dengan sistem bongkar pasang sehingga tidak mengganggu proses *loading- unloading* ternak. Tempat pakan yang digunakan adalah berupa bak terbuka berbentuk persegi panjang, dengan ukuran panjang 800 mm, lebar 300mm dan tinggi 300 mm. Jenis pakan ternak yang digunakan adalah makanan kering/konsentrat protein sedang (*dry matter intake*). Pakan ternak yang dibawa di kapal seberat  $\pm 74$  ton disimpan didalam ruang penyimpanan pakan, dan diberikan secara berkala dua kali sehari. Pengisian wadah makanan pada masing-masing kandang di ruang muat dilakukan dengan cara manual.





Gambar 1. Pembagian Deck dibawah Main Deck



Gambar 2. Desain luas kandang dan tinggi pagar pada ruang muat livestock carrier

Ruang ini digunakan untuk memisahkan ternak yang sakit, sehingga tidak bercampur dengan ternak yang sehat. Pada masing-masing deck disediakan masing- masing satu ruang karantina (*cattle quarantine*).

E. Sistem Ventilasi

Sistem ventilasi dirancang dengan menggunakan sistem mekanis dengan memasang supply dan exhaust fan. Suhu di ruang muat sapi dijaga sedemikian rupa dengan suhu



Gambar 3. Desain Paddock/kandang ruang muat livestock carrier

C. Kebutuhan Air Tawar

Tempat minum dirancang dengan sistem semi otomatis dengan sistem pegas dimana air akan keluar dengan sendirinya saat moncong sapi menyentuh tempat minum. Kebutuhan air tawar untuk ternak ditentukan sebesar 61.6 ton. Untuk tangki air tawar disatukan dengan tangki air tawar untuk kebutuhan crew dan kebutuhan air taawar untuk pendingin mesin. Berat air tawar ditentukan berdasarkan berat air untuk ternak dan berat air untuk sanitari ABK, yang terdiri dari:

- a. Kebutuhan air tawar untuk ternak ditentukan sebesar 61.6 ton sebagaimana dijelaskan pada tahap penentuan payloads kapal.
- b. Kebutuhan air tawar untuk minum ABK (32 orang ABK) = 2.22 Ton
- c. Kebutuhan air tawar untuk MCK = 22.2 Ton
- d. Kebutuhan air tawar untuk pendingin mesin (*engine cooling system*) = 14.4 Ton

Jadi berat total air tawar adalah  $W_{fo} = 100.42$  Ton

Volume tangki air tawar adalah  $V_{fo} = 100.42$  m<sup>3</sup>

Pada General Arrangement kapal tersebut direncanakan volume tangki air tawar adalah 105 m<sup>3</sup>. Tangki ini berada di double bottom pada frame 83 s/d frame 91. Tahap selanjutnya adalah desain sistem perpipaan untuk penyajiaan air minum (*watering system*) pada ruang muat kapal tersebut.

D. Ruang Karantina

Sesuai dengan peraturan AMSA MO 43 pada ruang muat kapal harus disediakan ruang karantina untuk ternak yang sakit dengan spesifikasi sebagai berikut:

Luas : 10.8 m<sup>2</sup>

Kapasitas : 6 Ternak

Fasilitas : 1 Dokter Hewan, Obat- obatan, sistem ventilasi, sistem makan-minum.

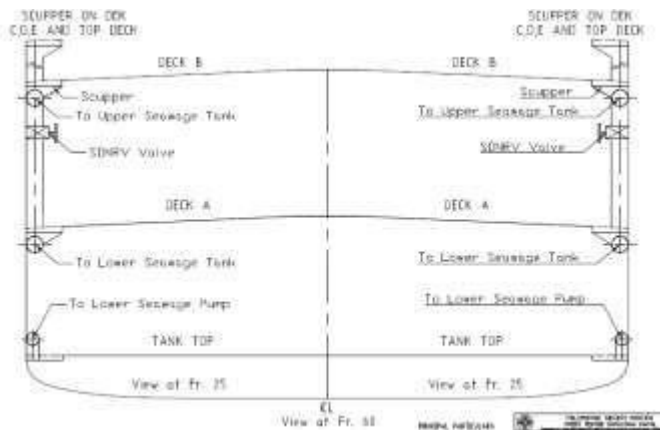
maksimal adalah 35<sup>0</sup>. Hal ini dilakukan untuk memberikan kondisi suhu dan kelembaban yang kondusif untuk tinggal ternak.

F. Sewage Treatment

Sistem pengolahan kotoran ternak diatur sedemikian rupa dimana pada setiap kandang pada setiap deck terdapat scupper yang terhubung dengan pipa sewage yang terhubung dengan tangki sewage. Kandang dibersihkan dengan semprotan air sehari sekali.



bercampur dengan air langsung dialirkan ke pipa sewage induk untuk langsung ditransfer ke tanki sewage yang ada di kapal. *Sewage Tank* dengan kapasitas  $\pm 240 \text{ m}^3$  terletak di bagian belakang kamar mesin. Sebelum dibuang sewage tersebut harus ditreatment terlebih dahulu agar tidak menyebabkan polusi/pencemaran dengan menggunakan Sewage Treatment Unit yang ada di engine room. Pipa untuk pembuangan kotoran ini juga terpisah dari sistem bilga kapal.



Gambar 4. Desain saluran sewage treatment

### G. Cargo Handling System

Penghubung antar deck menggunakan tangga dengan tingkat kemiringan yang sesuai akan mengurangi resiko ternak tergelincir dan cacat pada ternak. Dalam proses loading dan unloading ternak sapi dibuatkan satu jalur tertentu, sehingga dalam proses naik/turun kapal crew akan menggiring ternak tersebut mengikuti jalur yang telah direncanakan. Sistem cargo handling menggunakan tangga dengan lebar 2400 mm, dengan tingkat kemiringan max  $30^\circ$  untuk mengurangi resiko ternak tergelincir pada saat bongkar muat.

### IV. KESIMPULAN

1. Desain paddock pada cargo hold kapal pengangkut ternak ini memiliki ukuran panjang 3500mm, lebar 2400 mm, tinggi 1800 mm dan Luas Area :  $\pm 21 \text{ m}^2$  digunakan untuk 15 ekor sapi setiap kandang. Masing-masing kandang dipisahkan oleh gangway dengan lebar minimum 1000 mm, untuk lalu lalang crew kapal yang mengurus ternak pada ruang tersebut.
2. Kandang dilengkapi dengan sistem sanitasi, penyediaan makan minum dan ventilasi untuk meminimalisir jumlah ternak stress, sakit dan kematian selama proses pengangkutan. Jenis pakan ternak yang digunakan adalah makanan kering/konsentrat protein sedang (*dry matter intake* seberat  $\pm 74 \text{ ton}$ ). Tangki air tawar sebesar  $105 \text{ m}^3$  digunakan untuk menyimpan persediaan air tawar. *Sewage Tank* dengan kapasitas  $\pm 240 \text{ m}^3$  terletak di bagian belakang kamar mesin. Sebelum dibuang sewage tersebut harus ditreatment terlebih dahulu agar tidak menyebabkan polusi/pencemaran dengan menggunakan Sewage Treatment Unit
3. Sistem cargo handling menggunakan tangga dengan lebar 2400 mm, dengan tingkat kemiringan max  $30^\circ$  untuk mengurangi resiko ternak tergelincir pada saat bongkar muat.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aseltine, Schingoethe, Church, K., NRC, & Jurgends. (2002). Dairy Nutrition Cattle and feeding. *Animal Nutrition Handbook*, 506.
- [2] Australian Government. (2006). Marine Order 43 (Cargo and cargo handling-livestock) . Australian Maritime Safety Authority, 23.
- [3] Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2016). Kebijakan Pemerintah Terkait Logistik Peternakan. Workshop FLPI, 6.
- [4] Kementerian Pertanian. (2012). PP No. 95 tahun 2012. Kesejahteraan Hewan.
- [5] Kementerian Pertanian. (2014). Rilis Hasil PSPK 2011. Nusa Tenggara Timur: Badan Pusat Statistik Provinsi NTT.
- [6] Meehan, M. A., Stokka, G., & Mostrom, M. (2015). Livestock Water Requirements. NDSU Extension Service, 2.
- [7] Puji, A. (2016). Bangun Kapal Ternak Pertama Buatan Dalam Negeri. Bangkalan: PT. Adiluhung Sarana Segara Indonesia.
- [8] Subiyantoro, C., & Fanan, A. Z. (2015). Desain Konseptual Kapal Pengangkut Sapi. Tugas Perencanaan Transportasi, 7.
- [9] Suprio Guntoro, L., Suyasa, & Suprpto. (1997). Berat Hidup Sapi Bali Dewasa di Bali. Bali: Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.
- [10] Wahid, B. M., & Achmadi, T. (2013). Perencanaan Transportasi Sapi Ternak dengan Menggunakan Kapal Tradisional. *JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 2, (2013) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print), E- 53.*
- [11] Fikri, Ulul., & Kurniawati, H.A. (2016). Desain Livestock Carrier Rute Makassar-Jakarta untuk Menyuplai Kebutuhan Sapi di Jakarta dan Sekitarnya. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 5, No. 2, (2016) ISSN: 2337- 3539 (2301-9271 Print), G117*
- [12] Yusdja, Y., & Ilham, N. (2004). Sistem Transportasi Perdagangan Ternak Sapi dan Implikasi Kebijakan di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, 39.



**Halaman ini sengaja dikosongkan**

