

Desain Kandang Sperma Ideal untuk Sapi menggunakan LISA V.8 FEA

Ideal Sperm Cage Design for Cows using LISA V.8 FEA

Aco Wahyudi Efendi¹

¹Department of Civil, Technic Faculty, Tridharma University, Balikpapan, 76123, Indonesia

*Corresponding author: aw.efendi2018@gmail.com

ABSTRAK

Kandang yang baik akan memberikan kualitas ternak yang baik pula. Kualitas semen sapi limusin dan simental yang dipelihara dalam kandang tunggal lebih baik dibandingkan dengan yang dipelihara dalam kandang ganda. Untuk mendapatkan kualitas kandang yang baik juga perlu memperhatikan kekuatan bahan kandang agar tidak mudah rusak dan membuat ternak tidak nyaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan struktur kandang ternak untuk memberikan kenyamanan dan juga untuk membuat kandang tanah tua yang khas. Pada penelitian ini peneliti melakukan pemodelan geometrik kandang sperma sapi, sesuai dengan pemodelan ini ditentukan bahan yang digunakan untuk mendapatkan nilai parameter dari masing-masing bahan tersebut, peneliti juga mengumpulkan data beban hidup berupa bobot ternak dan aktivitas di lapangan. Tegangan-tegangan yang terjadi pada dampak beban struktur kandang dari ternak yang mengamuk selama proses dan atau menuju kandang, terlihat bahan yang digunakan sangat baik, sehingga dapat digunakan sebagai kandang sperma khas dari ternak dengan mengikuti ukuran yang sesuai menurut studi.

Kata kunci: *Kandang, LISA, Sperma, Sapi, Tegangan*

ABSTRACT

A good cage will provide the quality of good livestock as well. The semen quality of limousine and Simental cattle reared in single cages was better than those reared in double cages. To get a good quality cage, it is also necessary to pay attention to the strength of the cage material, so that it is not easily damaged and makes livestock uncomfortable. This research aimed at the strength of the structure of the livestock cage to provide comfort and also to make a typical old soil cage. In this study, researchers conducted a geometric modeling of the cow sperm cage, in this modeling the material used to obtain the parameter values of each of these materials was determined, the researchers also collected data from live loads in the form of weight of livestock and activities in the field. The stresses that occur in the impact load cage structure from livestock that rages during the process and or towards the cage, it appears that the material used is very good, so it can be used as a typical sperm cage from livestock by following the appropriate size according to the study.

Keywords : *Cage, Cow, Sperm, LISA, Stress.*

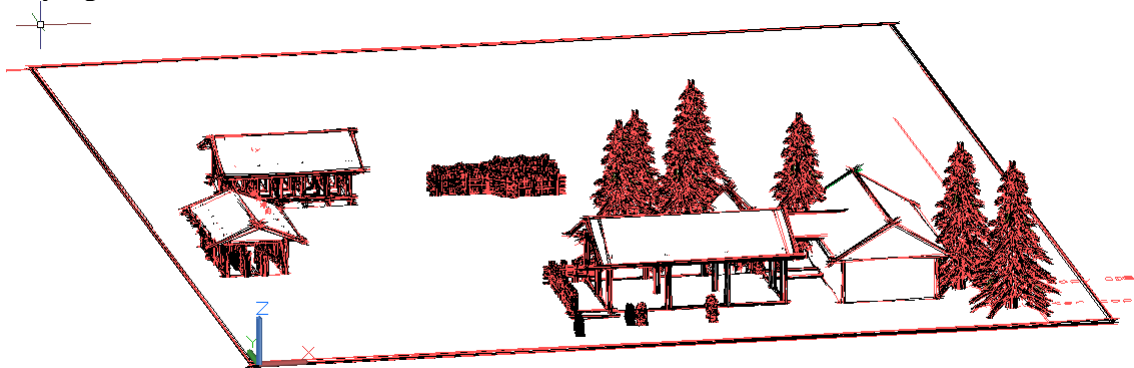
PENDAHULUAN

Kandang yang baik akan memberikan kualitas ternak yang baik pula. Kualitas sperma sapi limosin dan simental yang dipelihara di kandang tunggal lebih baik dibandingkan dengan yang dipelihara di kandang ganda. Hubungan antara variabel reproduksi jantan Limousin dan Simmental yang dipelihara dalam kandang tunggal dan kandang ganda tidak berkorelasi satu variabel dengan variabel lainnya. (Lagu et al., 2020).

Kandang sapi disediakan untuk tempat berlindung dari cuaca dan membatasi ruang gerak sapi sehingga proses penimbunan daging dan lemak pada sapi dapat merangsang pertumbuhan berat badan sapi. Selain itu, kandang sapi yang baik (bersih dan nyaman) dapat menghindarkan ternak dari penyakit sehingga akan mendapatkan hasil ternak yang maksimal (Siswanto et al., 2018).

Konstruksi atau desain kandang sapi perah dapat dipengaruhi oleh lamanya penggunaan bangunan tersebut. Semakin lama bangunan digunakan, maka bangunan tersebut harus memperhatikan beberapa faktor utama seperti ketahanan bangunan dan sistem pengelolaan limbah. Beberapa konstruksi penting dalam bangunan kandang antara lain sudut kemiringan lantai, ventilasi, dinding, atap, parit atau drainase serta tempat pakan dan minum. (Zuroida & Azizah, 2018).

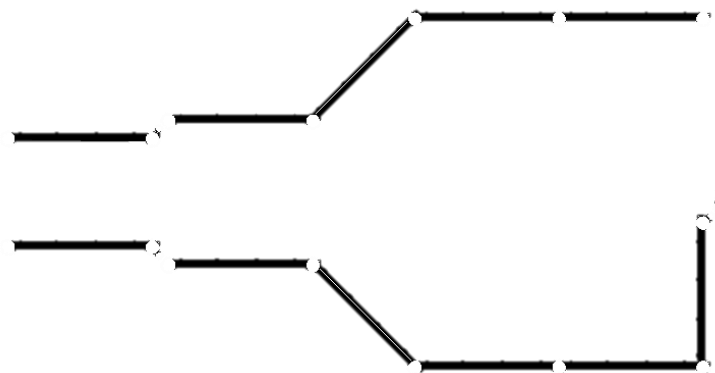
Untuk mendapatkan kandang yang berkualitas baik juga perlu diperhatikan kekuatan material dari bahan kandang, agar tidak mudah rusak dan membuat ternak tidak nyaman. Penelitian ini bertujuan untuk kekuatan struktur kandang ternak agar memberikan kenyamanan dan juga membuat kandang tanah yang khas.



Gambar 1. Layout kandang sperma hewan ternak (Efendi, 2023)

METODE PENELITIAN

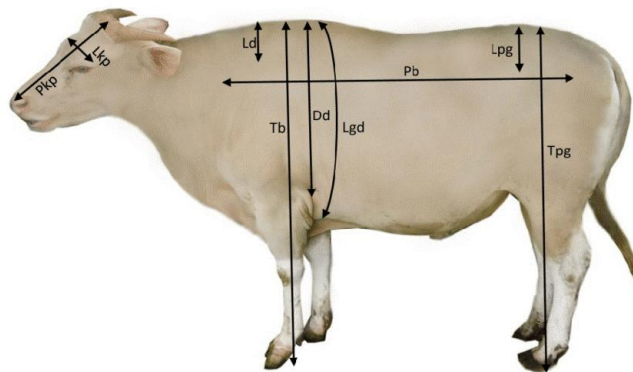
Pada penelitian ini peneliti melakukan pemodelan geometrik kandang sperma sapi, sesuai Gambar 1, pada pemodelan ini bahan yang digunakan untuk mendapatkan nilai parameter dari masing-masing bahan tersebut ditentukan, peneliti juga mengumpulkan data dari beban hidup berupa bobot ternak dan aktivitas di lapangan. di dalam kandang.



Gambar 2. Sketsa model kandang (Efendi, 2023)

Ukuran hewan ternak

Ukuran tubuh merupakan sifat kuantitatif yang memiliki peranan penting dalam produktivitas ternak. Ukuran tubuh berhubungan dengan berat badan. Pada sapi, ukuran tubuh yang digunakan untuk menentukan berat badan adalah lingkaran dada dan panjang badan (Yendraliza et al., 2019). Adapun beberapa aspek dalam mengukur bobot ternak seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ukuran tubuh sapi (Yendraliza, 2019)

Ukuran badan sapi (Lkp= lebar kepala, Pkp= panjang kepala, Ld= lebar dada, Tb= tinggi, Dd= dada dalam, Lgd= lingkaran dada, Pb= panjang badan, Lpg= lebar pinggul, Tpg= tinggi pinggul). Sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi keladi putih dewasa jantan dan betina sehat secara fisik. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik random sampling yaitu pengambilan pada unit analisis sapi putih talas dan secara acak. Morfometri tubuh: deskripsi ukuran dan bentuk berbagai bagian tubuh yang diukur berdasarkan metode Amano et al. (1980), yang meliputi:

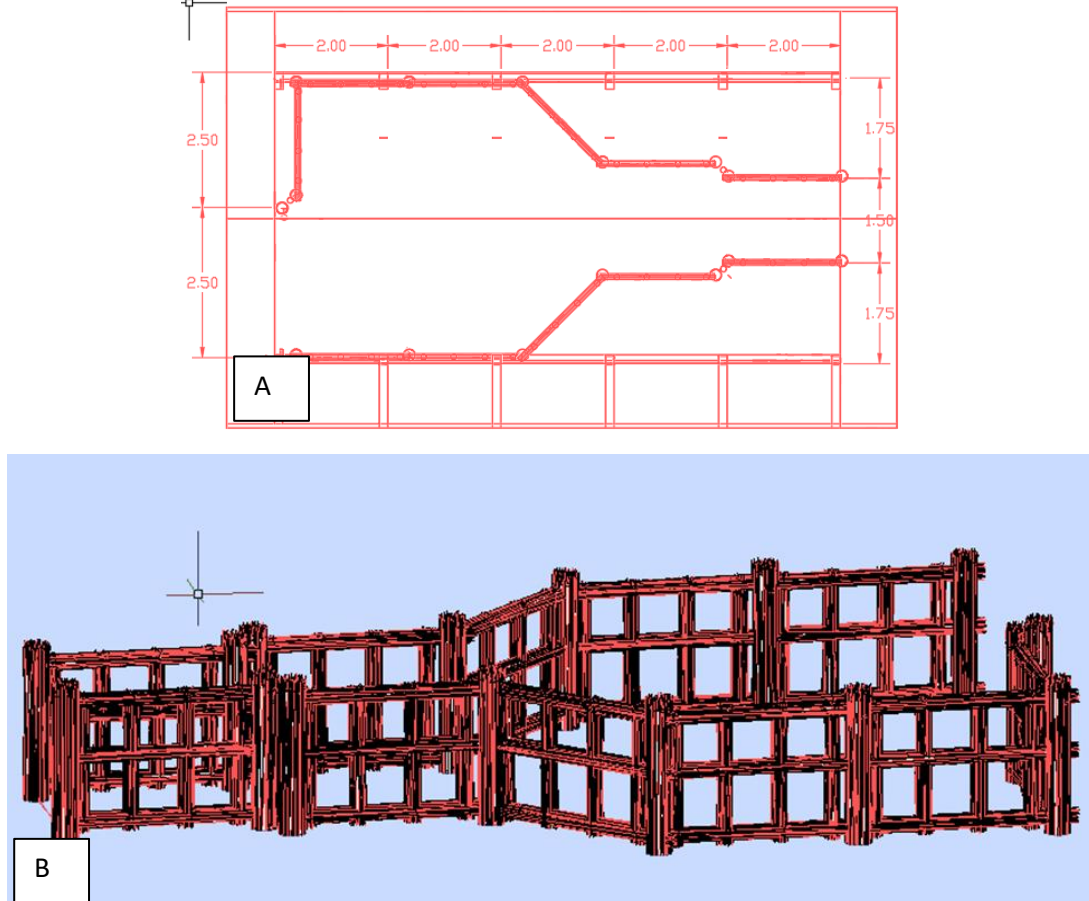
1. Panjang badan (cm) diukur dengan garis lurus dari depan sendi bahu (tuberculum major humeri) sampai dengan tepi belakang tonjolan tulang duduk (tuber ischii) dengan menggunakan tongkat pengukur.
2. Lebar dada (cm) diukur dari tonjolan sendi bahu (os scapula) kiri dan kanan dengan menggunakan tongkat ukur.
3. Dalam dada (cm) diukur dari gumba/bahu atas sampai tepi bawah sternum (crista sterni of) manubrium sterni) dengan menggunakan tongkat ukur.
4. Bust (cm) diukur dalam lingkaran dada tepat di belakang tulang belikat (os scapula) dengan menggunakan pita pengukur.
5. Tinggi pinggul (cm) diukur dari jarak pinggul tertinggi tegak lurus dengan tanah dengan menggunakan tongkat ukur.
6. Lebar pinggul (cm) diukur dari tepi luar sendi pinggul (gluteus) kanan dan kiri dengan menggunakan pita pengukur.
7. Tinggi badan (cm) diukur dari bahu tertinggi sampai tulang belikat belakang, tegak lurus dengan tanah dengan menggunakan tongkat pengukur. Buletin Veteriner Udayana Heryani dkk.
8. Panjang kepala (cm) diukur pada jarak antara cermin hidung (planum nasolabialis) hingga garis tengah interkornual dorsal menggunakan pita pengukur.
9. Lebar Kepala (cm) diukur pada jarak antara archus zygomaticus disamping orbit.

Namun, pada sapi dewasa, pengukuran panjang dan tinggi badan minimum dan maksimum dilaporkan masing-masing 111cm-145cm dan 116cm-160cm. Besar kecilnya tubuh sapi diduga dipengaruhi oleh faktor pakan, faktor genetik, manajemen pemeliharaan dan pola kawin yaitu perkawinan sedarah. (Yendraliza et al., 2019). Perbedaan perhitungan berat badan bagi makhluk hidup adalah wajar, karena berat badan hewan sangat dipengaruhi oleh kondisi dan situasi lingkungan yaitu kecemasan (stres), setelah makan, banyak minum atau sekedar buang air besar. Bahkan hewan yang ditimbang, karena perlakuan dan transportasi yang buruk dapat menyebabkan kehilangan tubuh 5-10% (Amin, 2019; Lagu et al., 2020; MANEHAT, 2021; Manehat et al., 2021).

Pemodelan geometri kandang hewan ternak

Sebagian besar lokasi dekat dengan rumah petani dan berjarak kurang dari 10 meter tetapi tidak menjadi satu dengan rumahnya. Penempatan kandang sapi perah tidak boleh menyatu dengan rumah atau minimal berjarak 10 meter dari rumah dan tidak berdekatan dengan bangunan umum atau lokasi keramaian, penempatan kandang yang dekat dengan rumah disebabkan oleh beberapa hal salah satunya adalah untuk keamanan ternak. Secara umum, para peternak sudah menyediakan akses transportasi meski hanya berupa jalan setapak dengan lebar 1 hingga 2 meter. (Zuroida & Azizah, 2018).

Pemodelan kandang sperma sapi berdasarkan hasil pengukuran di salah satu peternakan sapi pemerintah daerah dengan melakukan pengukuran manual di lapangan dan mendapatkan ukuran yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing sapi selama proses inseminasi, geometri kandang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. (a) Dimensi kandang (b) Tampilan tiga dimensi kandang (Efendi, 2023)

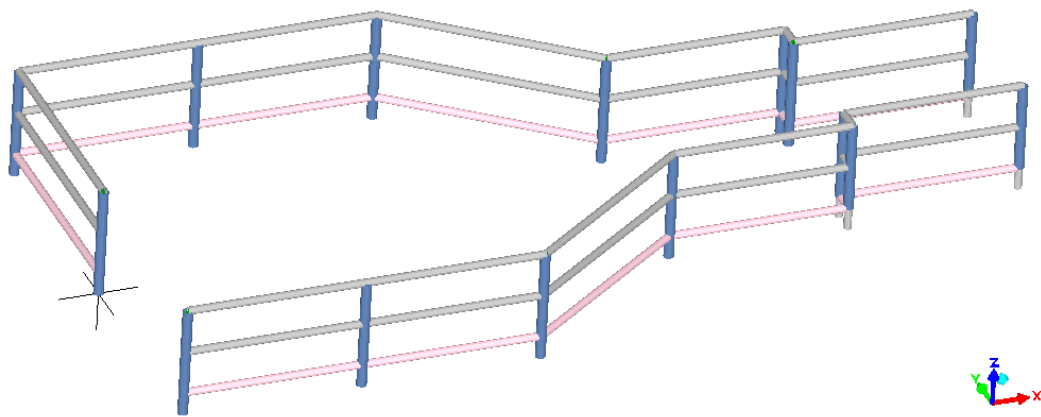
Metode Elemen Hingga LISA

Metode elemen hingga (FEM) adalah metode numerik untuk memecahkan masalah analisis teknis. Metode elemen hingga menggabungkan beberapa konsep matematika untuk menghasilkan persamaan sistem linier atau nonlinier. Jumlah persamaan yang dihasilkan biasanya sangat banyak, mencapai lebih dari 20.000 persamaan. Oleh karena itu, metode ini memiliki nilai praktis yang kecil kecuali komputer yang cocok digunakan (A. W. Efendi, 2022b; Hong-quan et al., 2018).

LISA, aplikasi analisis elemen hingga yang populer, digunakan untuk memperkirakan kenaikan suhu untuk tiga model penukar panas yang berbeda. Tiga jenis model, dalam urutan kesederhanaan dan kemudahan konstruksinya, model elemen garis, model cangkang, dan model padat (Akcaý et al., 2021; A. W. Efendi, 2022a; Fumagalli et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa penelitian bobot sapi potong berkisar antara 400-500 kg, sedangkan bibit unggul dapat berkisar antara 750-1100 Kg, pada saat proses inseminasi sapi akan diarahkan untuk masuk ke dalam kandang sperma sesuai dengan ukuran pada Gambar 3, jika hewan stres Jika ingin berontak di area kandang sperma, pergerakan ternak akan dianggap beban lateral atau benturan dengan struktur kandang. Dengan acuan sebagai beban kejut, maka beban dari berat ternak ditambah dengan shock ratio yaitu 3, maka nilai beban lateral akan bertambah menjadi 3 x 500 kg, maka beban lateral menjadi 1500 kg.

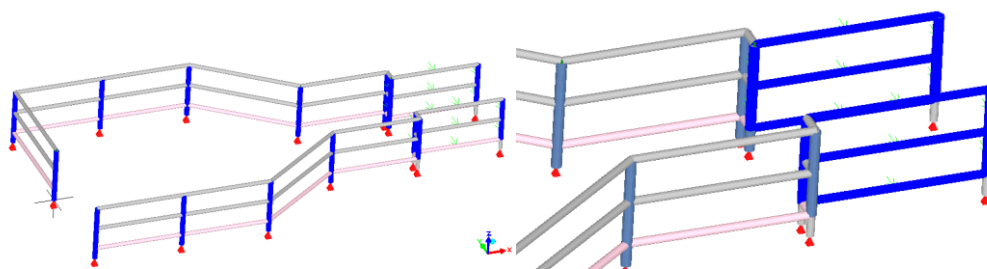


Gambar 5. Pemodelan kandang dengan LISA V.8 FEA (Efendi, 2023)

Untuk material yang digunakan adalah pipa baja galvanis, dengan dimensi pada tiang sangkar menggunakan pipa berdiameter 4” atau dengan diameter luar 114,1 mm = 0,1141 m dan diameter dalam 105,1 mm = 0,1051 m dengan tebal pipa 4,5 mm, sedangkan penampang pipa melintang antar tiang sangkar menggunakan diameter pipa 3” dimana diameter luar 88,8 mm = 0,0888 m dan diameter dalam 80,8 mm = 0,0808 m. untuk modulus elastisitas bahan adalah 2100000509.86 kg/m² dan nilai poisson ratio 0.3. Ketinggian kandang sendiri adalah 1,25 m untuk memberikan kenyamanan bagi ternak khususnya sapi (Al-Osta, 2021; I. A. W. Efendi, 2022).

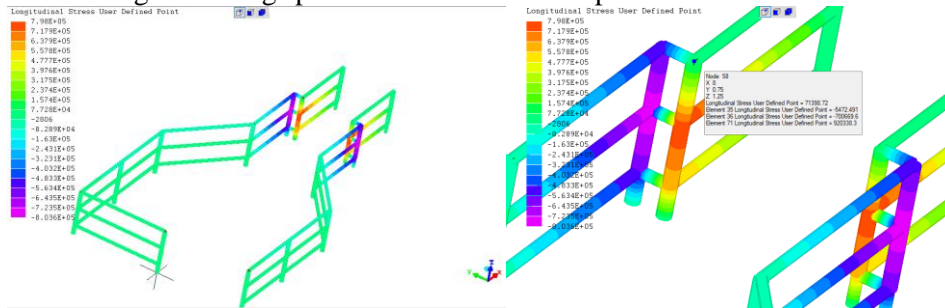
Pemodelan menggunakan software finite element method LISA V.8 FEA ditunjukkan pada Gambar 5, dan analisis didasarkan pada nilai stress yang terjadi pada struktur kandang terhadap beban dampak ternak yang terganggu.

Pemodelan kandang ditunjukkan pada Gambar 6 dengan pembagian beban kejut di sekitar ujung depan kandang tempat ternak akan diinseminasi dan bentuk kandang mengecil seperti leher botol, sehingga memudahkan ternak tidak bergerak bebas, tetapi jika terjadi hal-hal yang tidak diinginkan maka stress akan berkurang. apa yang akan terjadi pada struktur kandang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.

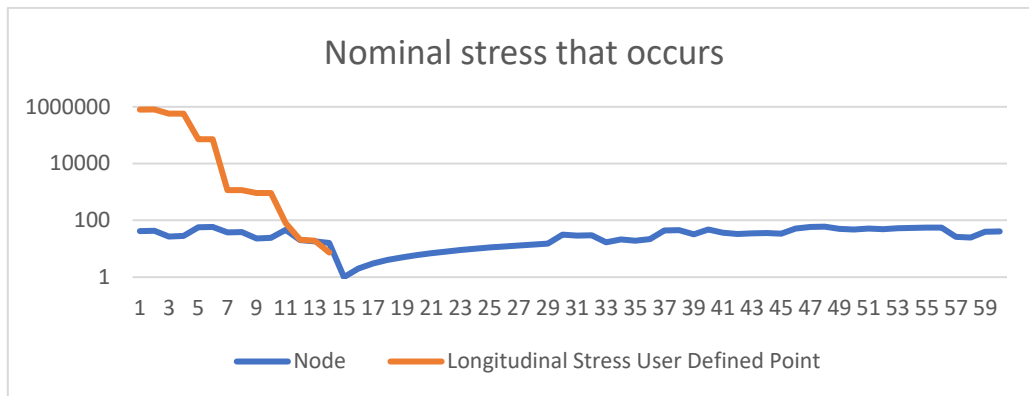


Gambar 6. Muatan beban pada leher botol sangkar (Efendi, 2023)

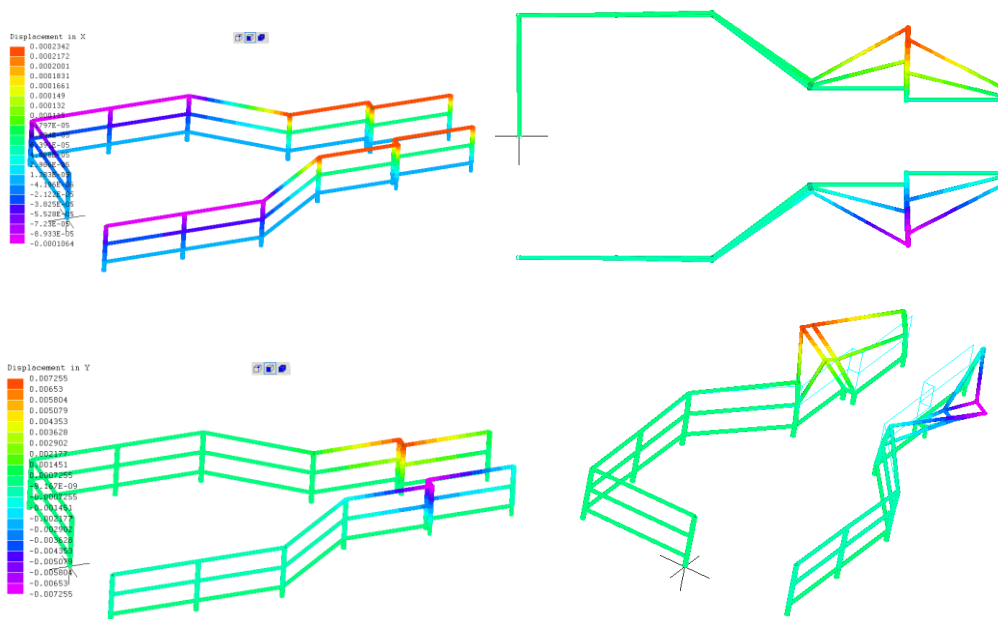
Tegangan yang terjadi saat benturan terjadi antara ternak dengan struktur kandang yang dirancang adalah sebesar 798.014,73 kg/m² sedangkan kemampuan material memiliki tegangan ijin sebesar 16.000.000,00 kg/m², terlihat pada Gambar 7 dan Gambar 8 grafik tegangan yang terjadi pada semua elemen material kandang dimana tegangan yang terjadi akibat benturan lebih kecil dari tegangan yang diijinkan oleh material sehingga untuk dimensi yang digunakan pada perancangan ini sangat baik untuk digunakan sebagai kandang sperma khas dari ternak sapi.



Gambar 7. Tegangan yang terjadi akibat beban benturan ternak (Efendi, 2023)



Gambar 8. Tegangan nominal yang terjadi (Efendi, 2023)



Gambar 9. Perilaku kandang saat terkena dampak amukan ternak (Efendi, 2023)

Gambar 9 menampilkan perilaku kandang ternak yang terpengaruh oleh beban benturan hewan yang mengamuk selama proses inseminasi, dimana fokus stres yang terjadi adalah disekitar leher botol kandang.

KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan informasi tentang tegangan yang terjadi pada struktur kandang akibat beban dari ternak yang mengamuk selama proses dan atau menuju kandang, ternyata bahan yang digunakan sangat baik, sehingga dapat digunakan sebagai kandang sperma khas dari ternak dengan mengikuti ukuran yang sesuai dengan penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus atas upaya tulus dan waktu berharga yang diberikan oleh rekan-rekan dan pimpinan universitas yang saya hormati. Bimbingan dan masukan mereka yang sangat berharga telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Juga, saya ingin menyebutkan sistem dukungan dan pertimbangan dari orang tua dan keluarga saya yang selalu ada dalam hidup saya. Tanpa mereka, saya tidak akan pernah bisa menyelesaikan tugas ini. Terima kasih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Akcaý, N., Gökalp, A. S., Günlemez, A., & ... (2021). Comparison of LISA vs INSURE Technique Using Nasal Intermittent Positive Pressure Ventilation (NIPPV) Support In Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *Medical Journal of ...*
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=13059319&AN=150026811&h=oa0JPzH%2F7kU0O6pXKM9bccbhmpQEDKIgq3iXNk0ZUZxIRjSTzIU5R%2BKnlbrndMQP950wl66%2B7Ip5scAz0%2BViPA%3D%3D&crl=c>
- Al-Osta, M. A. (2021). Effect of hybridization of straight and hooked steel fibers and curing methods on the key mechanical properties of UHPC. In *Journal of Materials Research and Technology* (Vol. 15, pp. 3222–3239). <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2021.10.005>
- Amin, M. N. (2019). Peran inseminasi buatan (IB) terhadap sistem perkawinan dikelompok tani ternak lembu karomah Kecamatan Taluditi Kabupaten Pohuwato. *Jambura Journal of Animal Science*. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjas/article/view/2605>
- Efendi, A. W. (2022a). Behavior of railroad bearing due to temperature and load using LISA FEA. *Journal of Railway Transportation and Technology*. <https://jrtr.org/index.php/jrtr/article/view/1>
- Efendi, A. W. (2022b). Structural Design Tuak River Pedestrian Suspension Bridge Anchor Block Type Rigid Symmetric with LISA. *Elektriase: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*. <https://jurnal.itscience.org/index.php/elektriase/article/view/1572>
- Efendi, I. A. W. (2022). Behavior Analysis of Forensic Audit Results at Pier 3 Mahakam Bridge. *PANRITA: Journal of Science, Technology, and ...*
<https://www.journal.dedikasi.org/pjsta/article/view/25>
- Fumagalli, J., Pieroni, M., Renaux-Petel, S., & ... (2022). Detecting primordial features with LISA. *Journal of Cosmology ...* <https://doi.org/10.1088/1475-7516/2022/07/020>
- Hong-quan, L., Li-min, W., Sheng-yang, F., & ... (2018). INFLUENCE OF PVD-ENHANCING SOFT SOIL GROUND ON THE ADJACENT BRIDGE PILES—A 3D FEM ANALYSIS. ...
Engineering Journal.

- <https://search.proquest.com/openview/88575286a6c9229984738779dc609fc7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4665243>
- Lagu, B. E., Pudjihastuti, E., Paputungan, U., & Adiani, S. (2020). Kualitas Semen Sapi Pejantan Simmental dan Limousin Yang Dipelihara Dalam Tipe Kandang Yang Berbeda Di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Zootec.* <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/zootek/article/view/28438>
- MANEHAT, F. (2021). *Motilitas, Viabilitas, Abnormalitas Spermatozoa dan PH Semen Sapi Bali dalam pengencer sari air Tebu-Kuning Telur yang disimpan dalam waktu yang berbeda.* repository.unimor.ac.id. <http://repository.unimor.ac.id/id/eprint/3>
- Manehat, F. X., Dethan, A. A., & Tahuk, P. K. (2021). Motility, Viability, Spermatozoa Abnormality, and pH of Bali Cattle Semen in Another-Yellow Water Driller Stored in a Different Time. *Journal of Tropical Animal* <http://jurnal.unimor.ac.id/JTAST/article/view/1032>
- Siswanto, E., Hidayat, N., & Santoso, N. (2018). Penentuan Kelayakan Kandang Sapi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus: UPT Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Singosari). *Jurnal Pengembangan Teknologi* <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/3587>
- Yendraliza, Y., Abadi, H., Misrianti, R., Ali, A., & ... (2019). Identifikasi ukuran tubuh dan kualitas semen sapi kuantan jantan. *Jurnal Ilmiah* <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/view/3137>
- Zuroida, R., & Azizah, R. (2018). Sanitasi kandang dan keluhan kesehatan pada peternak sapi perah di Desa Murukan Kabupaten Jombang. In *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. e-journal.unair.ac.id. <https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/download/5116/5795>