

**EKSTRAK DOPAMIN TANAMAN KECUBUNG (*Datura metel L.*) SEBAGAI AGEN
ANTISTRES TERNAK DOMBA LOKAL DALAM PROSES PENANGANAN
PRAPENYEMBELIHAN**

**(DOPAMINE EXTRACT FROM DATTOME PLANT (*Datura metel L.*) AS AN ANTISTRESS
AGENT FOR LOCAL SHEEP IN THE PRE-SLAUGHTER HANDLING PROCESS)**

**Julian Gesang Palasmorojati *), Salahudin Maududi, Suyatno, Mzkyv A'idah Adniw Nda-
NdaFitriana Heni Tiali Susanti**

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Magelang

*) *penulis korespondensi, email : julian.gesang.palasmorojati@students.untidar.ac.id*

ABSTRAK

Penanganan ternak prasembelih saat Idul Adha yang sering tidak memperhatikan kesejahteraan hewan menyebabkan ternak stress. Kondisi stress berulang dapat mengurangi kualitas daging karena kekosongan persediaan glikogen dan asam laktat serta menurunnya pH daging. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari penggunaan zat dopamine dari ekstrak daun kecubung (*Datura metel Lin*) untuk mengurangi stress dan mengontrol tingkah laku saat prapenyembelihan ternak ruminansia. Metode penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dilakukan pada empat ekor domba lokal umur 7-8 bulan dengan kisaran bobot badan 20-25 kg. Pemberian complete feed bermerk Japfa Comfeed Gemuk I dengan dosis ekstrak kecubung berbeda-beda diantaranya P0 = 0×10^{-2} mg, P1 = $2,5 \times 10^{-2}$ mg, P2 = $3,5 \times 10^{-2}$ mg, P3 = $4,5 \times 10^{-2}$ mg. Ternak yang diberi perlakuan P3 memberikan pengaruh nyata ($P < 0,5$) terhadap pemberian dopamine yang ditandai dengan ternak menjadi lebih tenang, tidak mengembik, daun telinga condong ke bawah dan tidak menghentak-hentakkan kaki di kandang daripada ternak yang mendapat perlakuan P0, P1, dan P2.

Kata kunci: domba, dopamine, kecubung, pakan, stres

ABSTRACT

*Pre-slaughter livestock handling during Eid-ul-Adha that often does not pay attention to animal welfare causes livestock stress. Repeated stress conditions can reduce meat quality due to depletion of glycogen and lactic acid supplies and decreased meat pH. This study was conducted to determine the effect of using dopamine from amethyst leaf extract (*Datura metel Lin*) to reduce stress and control behaviour during pre-slaughter of ruminants. This research method uses a completely randomised design (CRD) method conducted on four local sheep aged 7-8 months with a body weight range of 20-25 kg. The provision of complete feed branded Japfa Comfeed Gemuk I with different doses of amethyst extract including P0 = 0×10^{-2} mg, P1 = $2,5 \times 10^{-2}$ mg, P2 = $3,5 \times 10^{-2}$ mg, P3 = $4,5 \times 10^{-2}$ mg. Livestock treated with P3 had a significant effect ($P < 0.5$) on the provision of dopamine which was characterised by livestock being calmer, not bleating, leaning down earlobes and not stomping in the cage than livestock treated with P0, P1, and P2.*

Keywords: Sheep, dopamine, amethyst, feed, stress

PENDAHULUAN

Penanganan prasembelihan hewan ternak ruminansia menjelang idul adha relatif tidak mempertimbangkan kesejahteraan hewan. Perkara ini seringkali menjadi masalah yang belum terselesaikan dan memunculkan banyak perdebatan serta kontroversial. Proses transportasi menuju tempat penyembelihan, penurunan ternak, manajemen selama di kandang peristirahatan, teknik pemingsanan, dan manajemen penangkapan tidak lepas dari penyebab stress pada ternak. Contoh dari manifestasi stres pada hewan ternak adalah perubahan postur tubuh, bersuara secara berlebihan serta memperlihatkan kesiapan untuk bertarung dan/atau kabur (*fight or flight*). Menurut Adhyatma *et al.* (2020), kondisi stress yang berulang menyebabkan kekosongan persediaan glikogen pada otot. Penggunaan makro dan mikromolekul yang mulanya dideposisikan untuk meningkatkan kualitas daging berubah regulasinya menjadi prekursor untuk energi yang dikeluarkan sehingga cadangan energi dalam glikogen menipis. Disamping itu, asam laktat tidak dapat didistribusikan sehingga pH daging mengalami penurunan dari nilai normalnya 7,00-7,40 menjadi 5,40-5,70 (pada hewan hidup) yang menyebabkan daging alot, rasa kurang sedap, dan warna yang tidak segar (Tüfekci dan Sejian, 2023).

Kementrian Agama Republik Indonesia dalam edaran nomor Dt.II.1/4/HM.01/1641/2014 tahun 2014 menganjurkan bagi setiap orang untuk memperhatikan kesejahteraan hewan pada masa penyembelihan. Anjuran ini diperkuat dengan Hadist Riwayat Abu Dawud:

إِنْتَوُوا اللَّهَ فِي هَذِهِ الْبَهَائِمِ الْمُعْجَمَةِ فَارْكَبُوهَا صَالِحَةً ، وَكُلُّوهَا صَالِحَةً

Artinya: “Bertaqwalah kepada Allah dari unta ini, dan kendarailah dengan baik serta beri makan yang baik”. Dalam hadist ini, Rasulullah menganjurkan untuk memperlakukan hewan dengan baik seperti tidak memberikan rasa sakit dan perasaan stress pada hewan termasuk pada hewan ternak. Sejalan dengan anjuran mengenai kesejahteraan hewan, terdapat pula anjuran mengenai penyembelihan sesuai dengan Hadist Riwayat Muslim:

عَنْ شَدَّادِ بْنِ أَوْسٍ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِنَّ اللَّهَ كَتَبَ الْإِحْسَانَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ فَإِذَا قَتَلْتُمْ فَاحْسِنُوا الْقِتْلَةَ وَإِذَا ذَبَحْتُمْ فَأَحْسِنُوا الذَّبْحَ وَ الْيَجِدُ أَحَدَكُمْ شَفْرَتَهُ وَلَيْسَ ذَبِيحَتَهُ (رواه مسلم)

Artinya: “Dari Syaddad bin Aus, ia berkata bahwa Rasulullah Shalallahu Alaihi Wassalam (SAW) bersabda: “Sesungguhnya Allah telah mewajibkan berbuat baik atas setiap persoalan. Oleh karena itu, apabila kamu membunuh baguskanlah cara pembunuhannya itu. Jika kamu menyembelih maka baguskanlah cara penyembelihannya. Dan tajamkanlah pisaunya dan mudahkan

kematian hewan sembelihannya itu". Rodli *et al.* (2023), melaporkan bahwa hewan yang hendak disembelih harus bebas dari rasa sakit dan ketakutan terlebih dahulu. Hal yang sama juga dinyatakan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WOAH/OIE). WOAH menyatakan bahwa terdapat lima prinsip kebebasan, yaitu bebas dari rasa haus dan lapar, bebas dari rasa ketidaknyamanan, bebas dari rasa sakit dan kesakitan, bebas rasa takut dan tertekan, serta bebas untuk mengekspresikan perilaku alamiah. Hewan ternak yang mengalami stress prasembelih akan mengaktifkan *hypothalamus pituitary adrenal* (HPA) aksis untuk memproduksi panas yang disebabkan oleh peningkatan kadar katekolamin dan kortisol dalam darah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jaddoa *et al.* (2017), panas ini memiliki hubungan erat dengan kadar kortisol saliva dan aktivitas aksis HPA sebagai penanda bahwa hewan ternak tersebut mengalami stress. Sementara itu, dengan menerapkan kesejahteraan hewan dapat mempermudah untuk memperoleh kualitas daging yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH) (Deni *et al.*, 2021; Adhyatma *et al.*, 2020).

Kesejahteraan hewan menjadi prioritas dalam mendapatkan daging dengan kualitas ASUH. Salah satu cara dalam mendapatkan kualitas daging yang ASUH adalah dengan memberikan pakan *pellet* ekstrak *Datura metel* Linn. Daun kecubung diyakini memiliki

senyawa *dopamine* yang mampu menurunkan dan mengontrol tingkah laku ternak akibat pengaruh stres berlebih pada proses prasembelih. Dibalik keunggulannya sebagai tanaman *terapeutik*, terdapat juga zat anti nutrisi berupa saponin yang perlu diperhatikan dosis pemberiannya. Selain itu, umumnya di Indonesia pemberian zat dopamine dilakukan pada ternak unggas, sedangkan belum ada penelitian yang mengurangi zat dopamine pada ternak *livestock* atau ruminansia. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari penggunaan zat dopamine dari daun kecubung (*Datura metel* Linn) untuk mengurangi stress dan mengontrol tingkah laku saat prapenyembelihan ternak ruminansia (Idris, 2015).

Dopamin dan metabolitnya mengandung residu 2-hidroksil, yang menghasilkan kuinon dopamin dan DOPA yang sangat reaktif. Adanya zat besi membuat kuinon dopamin bereaksi lebih lanjut untuk membentuk 6-hidroksidopamin yang merupakan neurotoksin. Produk-produk ini dapat sangat berbahaya bagi sel dengan bereaksi secara nonspesifik, menyebabkan kerusakan sel yang tidak dapat dipulihkan dan apoptosis. Interaksi antara kerusakan sel akibat oksidasi dan peradangan saraf merupakan faktor utama dalam dampak dopamin pada fungsi kekebalan tubuh dan telah terbukti secara

sinergis mendorong perkembangan penyakit neurodegeneratif seperti penyakit Alzheimer (Channer et al., 2023).

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pucungsari, Kecamatan Kajoran, Kabupaten Magelang pada tanggal 29 Februari 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa ekstrak daun kecubung dan complete feed bermerk Japfa Comfeed Gemuk I. Sementara alat yang digunakan dalam proses penelitian ini diantaranya stopwatch, kamera, Alat Tulis Kantor (ATK), pipet.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan 4 ekor ternak domba ekor tipis yang berumur 7-8 bulan dengan rerata berat badan 20-25 kg. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan ekstrak daun kecubung (*Datura metel* Linn.) dalam complete feed bermerk Japfa Comfeed Gemuk I. Adapun 4 perlakuan berbeda tersebut, yaitu sebagai berikut :

$$P0 = 0 \times 10^{-2} \text{ mg}$$

$$P1 = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mg}$$

$$P2 = 3,5 \times 10^{-2} \text{ mg}$$

$$P3 = 4,5 \times 10^{-2} \text{ mg}$$

Prosedur Penelitian

Sampel daun kecubung (*Datura metel* Linn.) disimpan di wadah setelah dibersihkan. Daun kecubung dilakukan pengeringan dua tahap, menggunakan panas kering dan kembali dipanaskan menggunakan oven pada suhu 70° hingga kering. Daun kecubung kering kemudian dihaluskan menjadi tepung atau bubuk. Tepung daun kecubung ditimbang 50 gr (25 x 25 gr). Tepung daun kecubung diekstraksi dengan metode maserasi. Tepung daun kecubung dimasukkan ke dalam maserator dan direndam dengan etanol 70% (50 gr tepung daun kecubung untuk 500 ml etanol). Perendaman ini dilakukan selama 3 hari. Bersamaan dengan perendaman tersebut dilakukan pengadukan secara mekanis selama 1x24 jam. Hasil filtrat dari ekstraksi maserasi disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1 dan dihasilkan larutan sebanyak 350 ml. Selanjutnya dilakukan pemisahan larutan menggunakan rotary evaporator yang dilengkapi dengan vakum yang menghasilkan larutan ekstraksi sebanyak 40 ml.

Variabel Penelitian

Setiap masing-masing perlakuan yang berbeda dalam penelitian ini diberikan variabel terkontrol oleh manusia. Pemberian perlakuan dari ulangan pertama ke ulangan berikutnya diberi jarak 45 menit. Dalam penelitian ini parameter yang diamati adalah

respon fisiologis domba yang meliputi perilaku tingkah laku, mengembik, hentakan kaki dan keadaan telinga. Seluruh data dikumpulkan menggunakan hasil observasi dengan variabel pengamatan yang berbeda-beda yang disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian diolah dan dijabarkan menggunakan aplikasi IBM SPSS dengan metode UNIANOVA.

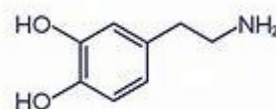
Tabel 1. Perhitungan Pengaruh Dosis Terhadap Tingkah Laku

	dosis	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^{a,b}	0	5	1,0000		
	25	5	1,0000		
	35	5		2,4000	
	45	5			3,0000
Sig.			1,000	1,000	1,000

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dopamine atau *3-hydroxytyramine*, adalah katekolamin endogen yang penting untuk proses neuron dan non-neuron. Dopamin adalah faktor kunci dalam fungsi sistem saraf pusat (SSP), yang mengatur banyak proses termasuk penghargaan, gerakan, dan kognisi. Dopamin juga mengatur fungsi-fungsi penting pada organ perifer, seperti tekanan darah, aktivitas ginjal, dan motilitas usus. Selain itu dopamine juga dikenal sebagai hormon yang membawa perasaan bahagia (*happy hormone*) dimana dopamine merupakan salah satu senyawa kimia di dalam otak yang dapat meningkatkan

suasana hati serta berperan dalam menyampaikan rangsangan ke seluruh tubuh. Pasalnya, produksi kadar dopamin yang cukup dapat menyebabkan perasaan bahagia dan juga menyebabkan pembuluh darah menjadi rileks (pada dosis rendah bertindak sebagai vasodilator) atau menyempit (pada dosis tinggi bertindak sebagai vasokonstriktor) (Channer et al., 2023). Dopamin dibuat di otak melewati dua tahapan proses. Pertama, otak akan mengubah asam amino tirosin menjadi zat yang disebut dengan dopa. Zat itulah yang nantinya akan diubah menjadi hormon dopamin.



Gambar 1. Senyawa dopamine

Dalam penggunaannya sebagai agen antistress ternak prasembelih, ekstrak dopamine dapat dicampurkan pada pellet. Penggunaan pellet sebagai media dikarenakan kandungan nutrisi di dalamnya cukup lengkap, sehingga tidak akan memengaruhi kebutuhan nutrisi ternak dengan pemberian pelet tersebut. *Pellet* ekstrak *Datura metel* Lin diberikan ke ternak setelah ditetesi dopamine dengan dosis yang telah ditentukan.

Hewan ternak prapenyembelihan sering terobservasi menunjukkan tingkah laku stres.

Tingkah laku tersebut dapat disebabkan oleh ketidaknyamanan selama transportasi ternak menuju tempat penyembelihan, belum terbiasa berada di tempat yang baru, adanya ancaman hewan lain yang dianggap sebagai predator serta kerumunan manusia yang dianggap mengancam nyawa hewan tersebut (Hemsworth *et al.*, 2019). Penelitian ini bermaksud untuk mengamati tingkat stres ternak yang akan disembelih. Oleh karena itu, domba-domba yang akan diteliti atau subjek penelitian dibuat seolah-olah akan disembelih dengan cara mengerumuni, mendekati dan menangkap domba untuk melihat reaksi stres domba.

Tabel 2. Perhitungan Pengaruh Dosis Terhadap Suara

		Subset	
	dosis	N	1 2
Duncan ^{a,b}	25	5	1,8000
	35	5	2,4000 2,4000
	0	5	2,8000
	45	5	3,0000
Sig.			,102 ,119

Secara alami, baik di neuron maupun jenis sel lainnya, dopamin dapat dimetabolisme untuk membentuk asam homovanilat (HVA). Dua jalur degradasi utama yang menghasilkan HVA dimulai dengan deaminasi oksidatif oleh monoamine oksidase (MAO), atau metilasi-O oleh katekol-O-metiltransferase (COMT). Dopamine dapat menginduksi stres oksidatif

yang merupakan mekanisme penting lainnya di mana dopamin mendorong beberapa efek berbeda yang terutama terkait dengan perkembangan kondisi patologis. Dopamin hanya bertahan beberapa jam saja dalam tubuh dan akan didegradasi menjadi bentuk netral oleh tubuh secara alami. Hanya dopamin-sulfat lah yang memiliki masa hidup beberapa jam saja, sedangkan dopamin murni dapat bertahan lama dalam tubuh. Lazimnya, tubuh dapat merubah dopamin murni menjadi bentuk sulfat menggunakan proses sulfotransferase SULTIA3 di dalam tiap sel neuron. Efek dari dopamin tidak memiliki waktu yang sama seperti lama waktu keberadaan dopamin dalam tubuh. Efek hanya akan bertahan selama beberapa menit dalam tubuh. Lazimnya, tubuh dapat merubah dopamin murni menjadi bentuk sulfat menggunakan proses sulfotransferase SULTIA3 di dalam tiap sel neuron. Efek dari dopamin tidak memiliki waktu yang sama seperti lama waktu keberadaan dopamin dalam tubuh. Efek hanya akan bertahan selama beberapa menit dalam tubuh Channer *et al.*, (2023). Dopamin merupakan zat neuron yang aktif dan cepat diregulasi oleh tubuh. Kelenjar pituitari anterior merupakan organ pertama yang meregulasi dopamin serta gerbang dopamin menuju sel neuron dan saluran darah (Lacasse dan Ollier, 2015). Pada sel saraf, dopamin diregulasi oleh protein G, reseptor

serupa D2 dan reseptor serupa D1. Penyebaran dopamin oleh kelenjar pituitari ke sel saraf, sel otot serta sel pembuluh darah diatur oleh kortikol interneuron dan kortikel intersel (Ohira, 2019).

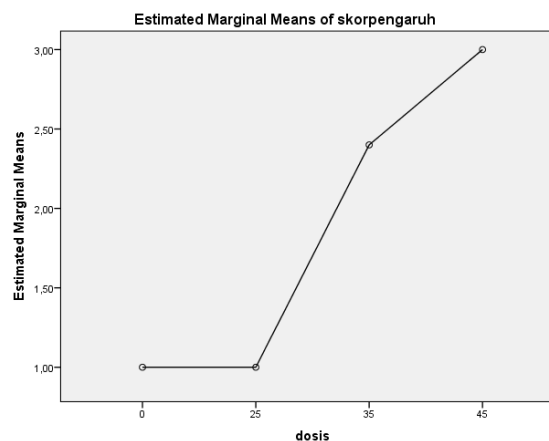
Pergerakan Aktif

Tabel 3. Perhitungan Pengaruh Dosis Terhadap Hentakan Kaki

	dosis	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	35	5	1,4000	
	0	5		2,0000
	25	5		2,0000
	45	5		2,0000
	Sig.		1,000	1,000

Berdasarkan hasil uji coba pada domba, P3 memberikan pengaruh yang nyata, yaitu domba tampak tenang, tidak ketakutan dan tidak merasa terancam. Hal tersebut diindikasikan dengan tidak aktif bergerak atau pun tidak segera menghindari kontak dengan penguji coba. Domba yang diberi perlakuan 45 mikrogram/kg bobot domba hanya melakukan pergerakan kepala seperti menundukkan, menengadahkan kepala serta mendekati palungan pakan dan mau mendekati penguji coba saat diberi rumput. Berbeda dengan domba yang diberi perlakuan P0, P1, dan P2. Ketiga domba masih menampilkan perilaku stres karena ketakutan. Domba yang memakan pelet dengan dosis perlakuan P2 menampilkan

pergerakan yang semi aktif dengan ditandai berjalan menjauh dari domba lain yang satu kandang saat didorong dan masih segera menjauh saat didekati penguji untuk melakukan pengujian berikutnya. Domba dengan perlakuan P0 dan P1 selalu tampak aktif bergerak-gerak dengan ditandai dengan berjalan dan berputar-putar di dalam kandang, memanjati dinding kandang, menyeruduk teman sekandang dan segera menjauh dari penguji coba (Cannas *et al*, 2018).

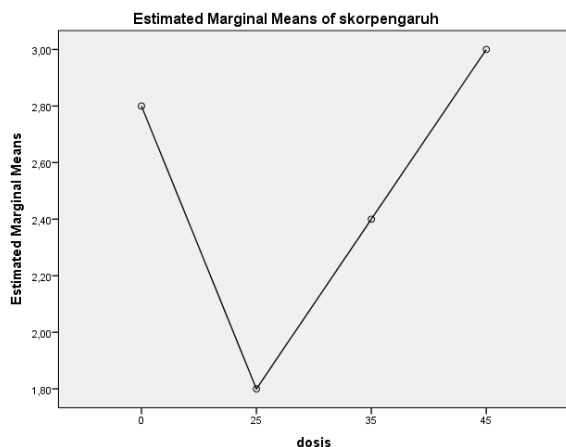


Gambar 2. Kurva Tingkah Laku

Mengembik

Perilaku mengembik teramati dilakukan oleh domba yang diberi perlakuan P1 dan P2. Domba P1 teramati selalu mengembik saat pemberian perlakuan. Selain domba P1, domba P2 juga teramati beberapa kali mengembik saat diberi perlakuan tetapi tidak sesering domba P1. Perilaku mengembik yang terobservasi selalu bernada tinggi, hal ini mengindikasikan bahwa domba sedang di bawah tekanan stres lingkungan atau juga

dapat menandakan bahwa domba sedang merasa terancam (Pedernera-Romano *et al*, 2010).



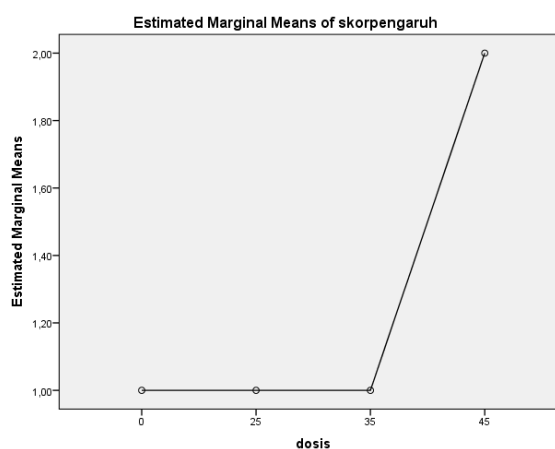
Gambar 3. Kurva Suara

Pada domba P0 dan P3 tidak menampilkan perilaku mengembik di setiap pemberian perlakuan. Domba P3 tidak menampilkan perilaku mengembik disebabkan oleh faktor pemberian dopamin, sedangkan pada domba P0 dapat disebabkan oleh kurangnya stimulan ancaman, lebih mudah beradaptasi dengan keberadaan manusia dan sudah sering berada di dekat manusia (Hemsworth *et al*, 2011).

Daun Telinga Naik

Daun telinga yang naik atau kaku mengarah ke belakang dapat diartikan bahwa domba sedang merasa stres atau tertekan (Cannas *et al.*, 2018; Boissy *et al.*, 2011; Guesgen *et al*, 2016). Perilaku tersebut tidak didapati pada domba P3. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian dopamin dengan dosis 45 mikrogram/kg bobot domba dapat menurunkan tingkat rasa

stres. Sebaliknya, hal yang kontras terjadi pada domba P0, P1, dan P2. Ketiga domba tersebut memperlihatkan perasaan stres atau terancam melalui posisi daun telinga. Pada domba P2 memperlihatkan daun telinga yang kaku mengarah ke belakang, sedangkan pada domba P0 dan P1 memperlihatkan daun telinga yang terangkat dan kaku datar ke samping.



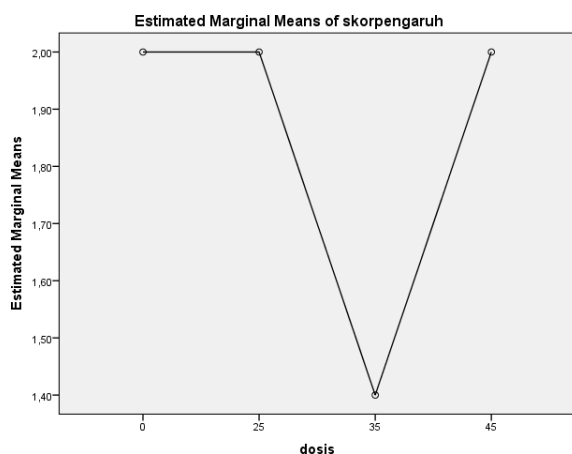
Gambar 4. Kurva Telinga

Menghentakkan Kaki

Pera (2019), menyatakan bahwa hentakan kaki pada ternak merupakan salah satu indikator bahwa ternak tersebut mengalami stress. Respon menendang atau menghentakkan kaki ke alas kandang ini merupakan hasil akumulasi respon seluler hormonal dalam tubuh.

Faktor lingkungan seperti kerumunan, kebisingan, dan hal lain yang bersifat ancaman akan mengaktifasi aksis Hipotalamus-Hipofisis-Adrenal

dalam meregulasi hormon glukokortikoid dari korteks adrenal dan mengaktivasi Hipotalamus-Simpatis-Adrenal dalam meregulasi hormon katekolamin dari medula adrenal.



Gambar 5. Kurva Hentakan Kaki

Katekolamin utama adalah norepinefrin dan epinefrin. Keduanya memainkan peran vital dan tidak

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Pemberian ekstrak daun kecubung (*Datura Metel lin*) memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan tingkat stress pada domba yang ditandai dengan tidak adanya rasa takut, aktivitas berlebih (hiperaktif), sering mengembik, telinga naik, kaki menghentak. keadaan domba yang terlihat paling tenang terdapat pada

terpisahkan dalam respon jangka pendek hewan terhadap stress. Hewan menjadi lebih proaktif atau melawan akibat pengaruh saraf simpatik dan bentuk lainnya adalah hewan menjadi reaktif atau lari akibat pengaruh sistem saraf parasimpatik Watts (2014). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan perilaku menghentak kaki ini hanya dialami oleh domba P1, sedangkan pada domba P0 tidak menghentak kaki dapat disebabkan oleh kurangnya stimulan ancaman, lebih mudah beradaptasi dengan keberadaan manusia dan sudah sering berada di dekat manusia. Domba P2 dan P3 tidak menampakkan perilaku menghentak kaki disebabkan oleh faktor pemberian dopamine.

perlakuan P3, sedangkan pada perlakuan P2 dan P1 menunjukkan masih adanya tingkat stres yang dialami domba tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhyatma, M., Syaikhullah, G., dan Khasanah H. 2020. Pengaruh waktu istirahat berbeda sebelum proses pemotongan terhadap respon suhu permukaan tubuh sapi brahman cross. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 2(1): 27-32. (<https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/jstp/article/view/842>)

- Boissy, A.; A. Aubert; L. Desire; L. Greiveldinger; E. Delval; I. Veissier. 2011. Cognitive sciences to relate ear postures to emotions in sheep. *Animal Welfare*, 20(1): 47-56. (<https://www.cambridge.org/core/journals/animal-welfare/article/abs/cognitive-sciences-to-relate-ear-postures-to-emotions-in-sheep/92D5B366151975AC4249A263562C2421>)
- Cannas, S.; C. Palestini; E. Canali; B. Cozzi; N. Ferri; E. Heinz; M. Minero; M. Chincari; G. Vignola; E. D. Costa. 2018. Thermography as a non-invasive measure of stress and fear of humans in sheep. *Animals*, 8(9): 146. (<https://www.mdpi.com/2076-2615/8/9/146>)
- Channer, B., Stephanie M. M., Emily A. N. B., Vasiliki P., Yash A., Jason W., dan Peter J. G. Dopamin, 2023. Kekebalan Tubuh, dan Penyakit. *Pharmacol Rev.* 75:62-158. (<https://pharmrev.aspetjournals.org/content/75/1/62.abstract>)
- Deni, J., Suherman H., dan Pardhedhe, M.R. 2021. Evaluasi kesejahteraan hewan kurban sebelum pemotongan di kota semarang. *IJMA: International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 2(1): 22-27. (<https://journal.halalunmabanten.id/index.php/ijma/article/view/45>)
- Guesgen, M. J.; N. J. Beausoleil; E. O. Minot; M. Stewart; K. J. Stafford; P. C. H. Morel. 2016. Lambs show changes in ear posture when experiencing pain. *Animal Welfare*, 25(2): 171-177. (<https://www.cambridge.org/core/journals/animal-welfare/article/abs/lambs-show-changes-in-ear-posture-when-experiencing-pain/F8449BBB9F1A8760A95EFB4EC7117C8C>)
- Hemsworth, P. H.; M. Rice; M. G. Karlen; L. Calleja; J. L. Barnett; J. Nash; G. J. Coleman. 2011. Human-animal interactions at abattoirs: relationships between handling and animal stress in sheep and cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 135(1-2): 24-33. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159111003017>)
- Idris, H. 2015. Tanaman kecubung (*Datura metel* L.) sebagai bahan baku insektisida botanis untuk mengendalikan hama *Aspidomorpha miliaris* F. *Jurnal Littri*, 21(1): 41-46. (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcqlclefin_dmkaj/https://media.neliti.com/media/publications/139137-tanaman-kecubung-datura-metel-l-sebagai-06b36556.pdf)
- Jaddoa, M. A., Al-Jumaily, A., Gonzalez, L., dan Cuthbertson, H. 2017. Automatic eyes localization in thermal images for temperature measurement in cattle. Proceedings of the 2017 12th International Conference on Intelligent Systems and Knowledge Engineering (ISKE) 2017, 1–6. Nanjing: IEEE. (<https://doi.org/10.1109/ISKE.2017.8258765>)
- Lacasse, P dan S. Ollier. 2019. The dopamine antagonist domperidone increases prolactin concentration and enhances milk production in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 98(11): 7856-7864. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030215005901>)
- Ohira, K. 2015. Dopamine as a growth differentiation factor in the mammalian brain. *Neural Regeneration Research*, 15(3): 390-393. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6921355/>)
- Pedernera-Romano, C.; J. L. R de la Torre; L. Badiella; X. Manteca. 2010. Effect of perphenazineanthate on openfiled test

behaviour and stress-induced hyperthermia in domestic sheep. *Pharmacology Biochemistry and Behaviour*, 94(3): 329-332. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0091305709002822>)

Tüfekci, H. dan Sejian, V. 2023. Stress Factors and Their Effects on Productivity in Sheep. *Animals: MDPI Journal*, 13 (2769).

(<https://www.mdpi.com/2076-2615/13/17/2769>)

Watts, C. 2014. Tackling Stress in Sheep through the Addition of Natural Feed Supplements and the Monitoring of Fecal Bacterial Levels. *Thesis*. Alfred University Press, New York. (<https://aura.alfred.edu/items/7757aeac-97cb-441b-b163-80ecfa8e93c2>)