

PEMINGSANAN (*STUNNING*):

HALALKAH UNTUK PRA-PENYEMBELIHAN HEWAN HALAL ?

Eko Saputro

Balai Besar Pelatihan Peternakan – Batu, BPPSDMP, Kementerian Pertanian; email: ekosaputro@pertanian.go.id

Djalal Rosyidi

Fakultas Peternakan – Universitas Brawijaya; email: djalal_tht@ub.ac.id

Abstrak

Sejak tahun 1976, Majelis Ulama Indonesia (MUI) telah menghalalkan metode pemingsanan pra-penyembelihan hewan halal melalui sebuah Fatwa MUI tanggal 18 Oktober 1976. Tujuan pengkajian ini adalah membahas berbagai persyaratan, metode dan alat pemingsanan prapenyembelihan halal yang telah diijinkan oleh otoritas Islam untuk berbagai hewan halal, seperti sapi/kerbau, kambing/domba, unggas dan burung unta. Makalah ini disusun berdasarkan tinjauan literatur yang mendalam, penulis melakukan analisis konten pada 58 artikel jurnal *peer-review* berbahasa Inggris yang memiliki *impact factor*. Metode pemingsanan yang halal untuk sapi/kerbau adalah *non-penetrating captive bolt* dan pemingsanan listrik hanya pada kepala (*head-only electrical stunning*) dengan arus sebesar 0,5–1,5 amper (A) selama 3 detik untuk anak sapi; 1,5–2,5 A selama 2–3 detik untuk sapi jantan bakalan; 2–3 A selama 2,5–3,5 detik untuk sapi betina dan 2,5–3,5 A selama 3–4 detik untuk sapi pejantan. Satu-satunya metode pemingsanan yang halal untuk kambing/domba adalah *head-only electrical stunning* dengan arus sebesar 0,5–0,9 A selama 2–3 detik untuk kambing dan 0,7–1,2 A selama 2–3 detik untuk domba serta penyembelihan harus dilakukan dalam waktu kurang dari 16 detik sebelum sadar kembali. Satu-satunya metode pemingsanan yang halal untuk unggas adalah pemingsanan listrik dengan air (*water bath stunner*) yang dilakukan setelah unggas digantung terbalik dan selesai mengepakkan sayapnya dengan arus sebesar 0,25–0,5 A selama 3–5 detik untuk ayam; 150 miliamper (mA) selama 4 detik untuk kalkun; dan 130 mA selama 4 detik untuk bebek. Satu-satunya metode pemingsanan yang halal untuk burung unta adalah *head-only electrical stunning* dengan arus sebesar 0,75 A selama 10 detik. Penyembelihan harus dilakukan dalam waktu kurang dari 25 detik sebelum unggas dan burung unta sadar kembali.

Kata kunci: *head-only electrical stunning*, kesejahteraan hewan, Majelis Ulama Indonesia, *non-penetrating captive bolt*, *water bath stunner*

Abstract

Since 1976, the Indonesian Ulema Council (MUI) has legalized the method of pre-slaughter stunning for halal livestock through an MUI Fatwa dated October 18, 1976. The purpose of this study was to discuss the various requirements, methods and tools of halal pre-slaughter stunning which have been permitted by Islamic authorities for various halal livestock, such as cattle/buffalo, goat/sheep, poultry and ostrich. This paper was compiled based on an in-depth literature review, the authors conducted a content analysis on 58 English 99peer-reviewed journal articles that had impact factors. Halal stunning methods for cattle/buffalo are non-penetrating captive bolt and head-only electrical stunning with an electric current of 0.5–1.5 amperes (A) for 3 seconds for calves; 1.5–2.5 A for 2–3 seconds for steers; 2–3 A for 2.5–3.5 seconds for heifers and 2.5–3.5 A for 3–4 seconds for bulls. The only halal stunning method for goats/sheep is head-only electrical stunning with an electric current of 0.5–0.9 A for 2–3 seconds for goats and 0.7–1.2 A for 2–3 seconds for sheep and slaughter must be carried out in less than 16 seconds before the goat/sheep regains consciousness. The only halal stunning method for poultry is an electric water bath stunner which is performed after the bird has been suspended upside down and has finished flapping its wings with an electric current of 0.25–0.5 A for 3–5 seconds for chickens; 150 milliamperes (mA) for 4 seconds for turkey; and 130 mA for 4

seconds for duck. The only halal stunning method for ostrich is head-only electrical stunning with an electric current of 0.75 A for 10 seconds. Slaughter must be done in less than 25 seconds before the poultry and ostriches regain consciousness.

Keywords: *animal welfare, head-only electrical stunning, Majelis Ulama Indonesia, non-penetrating captive bolt, water bath stunner*

PENDAHULUAN

Menurut Fraser (2008), sejak awal abad ke-6 sebelum masehi telah muncul perdebatan tentang perlakuan yang baik terhadap hewan dan di akhir abad ke-20, sains telah mengklarifikasi masalah tersebut. Salah satu isu kontroversial dalam perdebatan tersebut adalah penyembelihan halal. Masalah tersebut telah memunculkan studi tentang kesejahteraan hewan. Menurut Bergeaud-Blackler (2007), aktivitas penyembelihan halal adalah krusial, titik kritis dan aktivitas terpenting dalam transformasi otot hewan menjadi daging yang layak dikonsumsi. Moment krusial penyembelihan diatur oleh peraturan ketat yang terkait kesejahteraan hewan, keselamatan kerja, hygiene dan keamanan pangan.

Humanis atau berperikemanusiaan bukan hanya menjalankan perintah hukum atau moral tetapi sikap hati dan pikiran, empati dan pemahaman. Menurut Chapouthier (2015), pada tahun 1978 di Paris, Perancis telah dideklarasikan *Universal Declaration of Animal Rights* yang menyatakan bahwa semua hewan hidup memiliki hak untuk diperlakukan dengan baik dan saat menyembelih hewan, harus dilakukan seketika atau instan, tanpa rasa sakit dan tidak menyebabkan ketakutan. Penyembelihan yang berperikemanusiaan melibatkan rasa simpatik pada hewan yang disembelih untuk menghasilkan daging dengan meminimalkan penderitaan hewan dan *respect* terhadap nilai-nilai intrinsik hewan. Sebuah hadits yang diriwayatkan oleh Muslim: *"Dari Syidad bin Aus Radhiyallahu Anhu (RA.), bahwasanya Rasulullah SAW bersabda: Sesungguhnya Allah mengharuskan berbuat baik terhadap segala hal. Untuk itu, bila kalian membunuh, bunuhlah dengan cara yang baik dan bila kalian menyembelih, sembelihlah dengan cara yang baik. Dan hendaknya satu di antara kalian mempertajam pisaunya serta membuat senang hewan yang akan disembelih."* (Hadist Riwayat, HR. Muslim dalam Kitab Shahih Muslim juz 3 halaman 1548 hadits nomor 1955. Diriwayatkan juga oleh Imam Ibn Hibban dalam Shahihnya juz 13 halaman 199, dan Imam al-Turmuذي dalam Sunan al-Turmuذي juz 4 halaman 23).

Islam sangat menekankan pada perlakuan pada hewan yang berperikemanusiaan, terutama sebelum

dan saat penyembelihan. Termasuk diantaranya mengistirahatkan hewan dan memberikan minum air yang layak, menghindarkan hewan dari kondisi yang dapat membuat stres, tidak mengasah pisau di hadapan hewan, tidak menyembelih hewan di hadapan sesamanya, dan menggunakan pisau yang sangat tajam untuk menyembelih. Penting untuk diketahui bahwa Islam menghormati nilai-nilai intrinsik hewan dan mengajarkan kesejahteraan hewan. Allah Subhanallahu Wa Ta'ala (SWT) menyebutkan dalam Al Quran, Surat Al An'am / 6:38 sebagai berikut: *"Dan tiadalah binatang-binatang yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan makhluk (juga) seperti kamu...."*. Allah SWT juga menyebutkan dalam Al Quran, Surat Al-Isra: 7 sebagai berikut: *"Jika kalian berbuat baik, sesungguhnya kalian berbuat baik bagi diri kalian sendiri."*

Dalam sebuah hadits yang diriwayatkan dari Abdullah bin Amr RA., Rasulullah SAW bersabda: *"Orang-orang yang penyayang niscaya akan disayangi pula oleh ar-Rahman (Allah). Maka sayangilah penduduk bumi niscaya Yang di atas langit pun akan menyayangi kalian."* (HR. Abu Dawud, dinyatakan sahih oleh al-Albani).

Populasi Muslim dunia telah melebihi dua miliar jiwa, persyaratan dan ketentuan daging halal bagi komunitas Muslim adalah sangat penting baik secara etika maupun ekonomi. Sejak tahun 1976, Majelis Ulama Indonesia (MUI) telah menghalalkan metode pemingsanan pra-penyembelihan hewan halal melalui sebuah Fatwa MUI tanggal 24 Syawal 1396 H / 18 Oktober 1976. Fatwa tersebut menegaskan bahwa pemingsanan (*stunning*) adalah modernisasi berbuat ihsan kepada hewan yang disembelih sesuai dengan ajaran Rasulullah SAW dan memenuhi persyaratan ketentuan syari'at dan hukumnya sah dan halal, dan oleh karenanya, diharapkan supaya kaum Muslimin tidak meragukannya. Namun demikian, belum dijabarkan dalam fatwa tersebut mengenai berbagai persyaratan, metode dan peralatan pemingsanan yang memenuhi persyaratan halal untuk penyembelihan halal berbagai hewan halal. Hal ini telah mengundang perdebatan di tengah umat Islam dan juga para aktivis kesejahteraan hewan.

Artikel ini tidak membahas perdebatan tentang penyembelihan halal tanpa pemingsanan

yang menjadi tidak berperikemanusiaan atau penyembelihan dengan pemingsanan yang menjadi kontroversial dari dari sudut pandang Islam. Artikel ini lebih membahas penyembelihan, pemingsanan dan kesejahteraan hewan dengan mempertimbangkan persyaratan syari'at Islam dan undang-undang kesejahteraan hewan.

Banyak otoritas Islam telah menyetujui penggunaan alat pemingsanan *non-penetrating captive bolt*, alat pemingsanan elektrik *head-only electrical stunning*, dan pemingsanan unggas dalam air (*water bath stunner*) dengan syarat metode tersebut bersifat *reversible* atau hewan dapat segera sadar kembali dalam beberapa detik setelah pemingsanan. Penyembelihan hewan dapat dilakukan tanpa menyebabkan rasa sakit, penderitaan dan stress pada hewan dengan penggunaan alat pemingsan tersebut dengan prosedur operasional yang tepat dan memenuhi persyaratan minimum yang terkait yang telah diatur untuk berbagai spesies hewan halal. Titik kritisnya adalah durasi waktu pemingsanan hingga penyembelihan hewan. Harus memenuhi persyaratan syariat Islam yakni hewan harus masih hidup pada saat akan disembelih dan memenuhi persyaratan kesejahteraan hewan yakni hewan harus dalam kondisi pingsan saat sedang akan disembelih.

Sementara itu, penyembelihan hewan halal tanpa pemingsanan telah memunculkan sejumlah isu kontraversial, terutama terkait metode perebahan hewan yang syarat akan stress dan laju kematian yang lambat pada saat hewan *syakaratul maut* atau menuju kematian / kehilangan kesadaran. Sepanjang waktu tersebut hewan mengalami rasa sakit atau ketakutan.

Tujuan utama pengkajian ini adalah membahas dan mendeskripsikan berbagai persyaratan, metode dan alat pemingsanan pra-penyembelihan halal yang telah diijinkan oleh otoritas Islam untuk berbagai hewan halal, seperti sapi/kerbau, kambing/domba, unggas dan burung unta pada kondisi penyembelihan komersial yang memenuhi persyaratan syari'at Islam.

METODE

Kami melakukan tinjauan literatur dan menganalisisnya secara mendalam semua artikel yang relevan tentang topik ini, dan juga memiliki potensi untuk mendeteksi konsep lain yang belum tereksplorasi. Database Google Scholar dan Library Genesis digunakan sebagai sumber data. Google Scholar adalah salah satu basis data terbesar yang tersedia dan Library Genesis adalah basis data paling komprehensif dan *open acces* semua jurnal *peer-review* terindeks Scopus yang diterbitkan di Science Direct. Untuk pencarian

awal, kami menggunakan istilah pencarian dan kata kunci berikut secara mandiri atau digabungkan menggunakan kata "AND" dan "OR": "stunning", "slaughter", dan "halal".

Kami hanya memilih buku dan artikel yang ditulis dengan Bahasa Inggris yang diterbitkan sejak tahun 2000 sampai 2021. Selain itu, artikel-artikel tersebut harus dipublikasikan di jurnal *peer-reviewed* yang memiliki *impact factor* karena dianggap memberikan data yang valid dan memiliki paling banyak pengaruh di lapangan. Langkah pertama dari analisis artikel adalah pemeriksaan untuk data yang berlebihan dan abstrak ditinjau sesuai kriteria topik kajian. Jika abstrak dari artikel masih relevan, bagian metodologi dan pembahasan kemudian dibaca dan dirangkum.

Kami awalnya mengidentifikasi total 3080 artikel di Google Scholar. Selanjutnya, pada langkah ke-2 kami mengurangi sebanyak 905 artikel karena redundansi dan tidak dimuat pada jurnal *peer-reviewed* dan tidak memiliki *impact factor*. Pada Langkah 3, abstrak dari 2175 artikel yang tersisa diperiksa sesuai kriteria topik kajian, menghasilkan 454 artikel tersisa. Bagian pendahuluan, metodologi dan pembahasan dari artikel-artikel tersebut diperiksa secara terperinci dengan kriteria yang sesuai dengan topik kajian (Langkah 4). Filter akhir ini meninggalkan 141 artikel yang sepenuhnya memenuhi kriteria yang selanjutnya hanya kami gunakan 58 artikel dalam makalah tinjauan pustaka tahap awal ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

URGENSI PENYEMBELIHAN HALAL BAGI SEORANG MUSLIM

Menurut Majelis Ulama Indonesia (MUI), proses penyembelihan hewan halal meliputi perebahan, pemingsanan (jika digunakan) dan memutus esofagus, trakea, vena jugularis dan arteri karotis. Dalam hukum Syariah, penyembelihan hewan halal bukan hal yang biasa, di mana orang bisa bertindak sendiri sesuai keinginannya. Penyembelihan hewan halal merupakan ketentuan ibadah yang harus dipatuhi oleh umat Islam. Al Qur'an telah menetapkan persyaratan khusus untuk penyembelihan hewan halal yang diterima secara syari'ah. Ada pada Surat Al-Baqarah / 2: 173, Allah SWT menyebutkan apa saja yang dilarang untuk dikonsumsi oleh orang beriman, sebagai berikut: "*Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan bagimu bangkai, darah, daging babi, dan binatang yang (ketika disembelih) disebut (nama) selain Allah. Tetapi barangsiapa dalam keadaan terpaksa (memakannya) sedang dia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka tidak ada dosa baginya. Sesungguhnya Allah Maha*

Pengampun lagi Maha Penyayang.”

Dalam Surat Al-Maidah/5:4, Allah SWT menyebutkan apa saja yang halal untuk dikonsumsi oleh orang-orang beriman, sebagai berikut: *“Mereka menanyakan kepadamu: “Apakah yang diharamkan bagi mereka?”. Katakanlah: “Diharamkan bagimu yang baik-baik dan (buruan yang ditangkap) oleh binatang buas yang telah kamu ajari dengan melatihnya untuk berburu; kamu mengajarnya menurut apa yang telah diajarkan Allah kepadamu. Maka makanlah dari apa yang ditangkapnya untukmu, dan sebutlah nama Allah atas binatang buas itu (waktu melepaskannya). Dan bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah amat cepat hisab-Nya.”*

Dalam sejumlah ayat di Surat Al-Hajj / 22: 28, 34 dan 36, Allah SWT mengingatkan orang-orang beriman untuk menyebut nama-Nya pada saat penyembelihan, sebagai berikut: *“Supaya mereka menyaksikan berbagai manfaat bagi mereka dan supaya mereka menyebut nama Allah pada hari yang telah ditentukan atas rezeki yang Allah telah berikan kepada mereka berupa binatang ternak. Maka makanlah sebahagian daripadanya dan (sebahagian lagi) berikanlah untuk dimakan orang-orang yang sengsara dan fakir.”* (Surat Al-Hajj / 22: 28). *“Dan bagi tiap-tiap umat telah Kami syariatkan penyembelihan (kurban), supaya mereka menyebut nama Allah terhadap binatang ternak yang telah direzekikan Allah kepada mereka, maka Tuhanmu ialah Tuhan Yang Maha Esa, karena itu berserah dirilah kamu kepada-Nya. Dan berilah kabar gembira kepada orang-orang yang tunduk patuh (kepada Allah)”* (Surat Al-Hajj / 22: 34). *“Dan telah Kami jadikan untuk kamu unta-unta itu sebahagian dari syi’ar Allah, kamu memperoleh kebaikan yang banyak padanya, maka sebutlah olehmu nama Allah ketika kamu menyembelihnya dalam keadaan berdiri (dan telah terikat). Kemudian apabila telah roboh (mati), maka makanlah sebahagiannya dan beri makanlah orang yang rela dengan apa yang ada padanya (yang tidak meminta-minta) dan orang yang meminta. Demikianlah Kami telah menundukkan unta-unta itu kepada kamu, mudah-mudahan kamu bersyukur.”* (Surat Al-Hajj / 22: 36).

Al Qur’an Surat Al-An’âm / 6: 119 menyebutkan bahwa orang-orang beriman juga diingatkan untuk tidak makan makanan yang belum disebutkan nama Allah SWT saat penyembelihan, sebagai berikut: *“Mengapa kamu tidak mau memakan (binatang-binatang yang halal) yang disebut nama Allah ketika menyembelihnya, padahal sesungguhnya Allah telah menjelaskan kepada kamu apa yang diharamkan-Nya atasmu, kecuali apa yang terpaksa kamu memakannya. Dan sesungguhnya kebanyakan (dari manusia) benar benar hendak menyesatkan (orang lain) dengan hawa nafsu mereka tanpa pengetahuan.*

Sesungguhnya Tuhanmu, Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang melampaui batas”

Penting bagi para ilmuwan untuk memahami alasan utama mengikuti perintah Ilahi adalah karena ketaatan pada iman dan Islam. Allah mengingatkan orang-orang beriman pada Al-Qur’an Surat Al-Baqarah / 2: 172 sebagai berikut: *“Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah.”*

Pada awalnya sebagian orang muslim tidak menerima proses pemingsanan sebelum penyembelihan hewan karena takut terjatuh pada hal-hal yang meragukan atau syubhat. Dari Abu ‘Abdillah An-Nu’man bin Basyir RA., ia berkata bahwa ia mendengar Rasulullah SAW bersabda: *“Sesungguhnya yang halal itu jelas, sebagaimana yang haram pun jelas. Di antara keduanya terdapat perkara syubhat—yang masih samar—yang tidak diketahui oleh kebanyakan orang. Barangsiapa yang menghindarkan diri dari perkara syubhat, maka ia telah menyelamatkan agama dan kehormatannya. Barangsiapa yang terjerumus ke dalam perkara syubhat, maka ia bisa terjatuh pada perkara haram. Sebagaimana ada penggembala yang menggembalakan ternaknya di sekitar tanah larangan yang hampir menjerumuskannya. Ketahuilah, setiap raja memiliki tanah larangan dan tanah larangan Allah di bumi ini adalah perkara-perkara yang diharamkan-Nya. Ingatlah di dalam jasad itu ada segumpal daging. Jika ia baik, maka seluruh jasad akan ikut baik. Jika ia rusak, maka seluruh jasad akan ikut rusak. Ingatlah segumpal daging itu adalah hati (jantung).”* (HR. Bukhari dan Muslim) [HR. Bukhari No. 2051 dan Muslim No. 1599]

Perlu ada kajian ilmiah tentang kesejahteraan hewan agar pengambilan keputusan dapat dibuat atas dasar faktual bukan atas dasar emosional. Jika kesejahteraan hewan harus dibandingkan atau dievaluasi dalam situasi tertentu, hal itu harus dinilai secara obyektif (Dollins, 1999 dalam Nakyinsige dkk., 2013). Mengingat pentingnya penyembelihan halal bagi Muslim, penting bagi para ilmuwan untuk bisa benar-benar objektif ketika mengevaluasi praktik pemingsanan dari sudut pandang kesejahteraan hewan.

PENYEMBELIHAN HALAL TANPA PEMINGSANAN DAN KESEJAHTERAAN HEWAN

Humane Slaughter Act Bagian 2, tahun 1958 telah mengatur penerapan kesejahteraan hewan pada proses penyembelihan. Semua hewan yang akan disembelih harus tidak merasakan sakit sebelum

diangkat, dirobek, atau disembelih. Hukum tersebut mengizinkan penyembelihan hewan yang memenuhi persyaratan ritual agama dari keyakinan agama apa pun yang mengatur metode penyembelihan hewan dengan alat atau instrumen tajam untuk pemotongan arteri karotis sehingga hewan kehilangan kesadarannya dan mati (College of law, 2011).

Untuk mengurangi rasa sakit hewan, metode penyembelihan hewan halal harus memotong esophagus, trakea, arteri karotis dan vena jugularis menggunakan pisau tajam dengan satu sayatan. Penyembelihan hewan tanpa pemingsanan telah memunculkan beberapa isu kontroversial terkait kesejahteraan hewan, diantaranya: stress saat perobohan hewan, rasa sakit saat penyembelihan dan rasa ketakutan yang parah yang dialami hewan saat penyembelihan (Ndou dkk., 2011; Grandin, 2010b; Gibson dkk., 2009; Gregory, 2005). Stress saat perobohan dialami hewan yang masih sepenuhnya sadar akibat kakinya dijegal dan salah satu kaki belakangnya diangkat. Hal tersebut terjadi di beberapa negara. Metode perobohan hewan tersebut sangat syarat stres atau menyakitkan dan dapat menyebabkan memar atau luka dan dapat menghambat reaksi hewan sesaat setelah penyembelihan (Grandin dan Regenstein, 1994 dalam Collins dkk., 2017). Laju kehilangan kesadaran hewan menuju kematian sangat lambat pada penyembelihan hewan halal tanpa pemingsanan. Hal ini akan mempengaruhi lamanya hewan mengalami rasa sakit atau ketakutan saat penyembelihan (Gregory dkk., 2010).

Gregory (2008) mengemukakan bahwa proses hilangnya fungsi otak hewan akan lebih lama saat hewan disembelih tanpa pemingsanan. Ndou dkk. (2011) dan Gregory (2005) lebih lanjut berpendapat bahwa pemotongan leher hewan dalam keadaan terbius cenderung melibatkan kejadian fisiologis seperti tersengat, layaknya sengatan listrik. Sebuah studi yang dilakukan di Selandia Baru oleh Gibson dkk. (2009) menunjukkan bahwa ada sebuah periode setelah penyembelihan saat sayatan leher ventral menggambarkan sebuah rangsangan yang berbahaya.

Ada hasil yang kontroversial dari studi tentang lama waktu bagi hewan untuk kehilangan kesadaran dan mati pada penyembelihan tanpa pemingsanan. Hewan ternyata kehilangan fungsi otak dengan segera setelah penyembelihan tanpa pemingsanan. Pengukuran waktu tersebut dilakukan dengan menggunakan elektro encephalogram (EEG) atau elektrokortikogram (EKG) (Gregory dan Shaw, 2000). Studi lainnya, menunjukkan waktu yang relatif lama untuk hewan kehilangan kesadaran dan mati (Gregory dkk., 2010). Gregory dkk. (2010) mempelajari waktu yang dibutuhkan hewan untuk mati setelah penyembelihan tanpa pemingsanan

dari 174 ekor sapi yang dirobek dari posisi tegak dan setelah penyembelihan halal, tali pengekang segera dilepaskan. Mereka juga memeriksa terjadinya pembengkakan (aneurisma) di ujung arteri karotis yang terpotong, baik di ujung yang ikut ke kepala sapi (cephalic) atau di ujung yang ikut ke jantung (cardiac). Hasilnya menunjukkan bahwa waktu rata-rata untuk kematian semua sapi adalah 20 detik (standard deviasi ± 33). Sebanyak 8%, waktu kematian sapi lebih dari 60 detik. Sebanyak 14% sapi mengalami pingsan dan berdiri lagi sebelum akhirnya mati. Sebanyak 71%, waktu kematian sapi lebih dari 75 detik dan mengalami kegagalan aneurisma di ujung arteri karotis yang ikut ke jantung. Pembengkakan arteri karotis di ujung yang ikut ke kepala (cephalic) terkait dengan kegagalan kematian sapi dalam 60 detik. Mereka merekomendasikan otoritas penyembelihan hewan halal untuk mencari solusi atas masalah lama waktu kematian sapi yang berlarut-larut lama tersebut. Aneurisma palsu berkembang ketika ujung arteri yang terputus tertarik kembali di dalam selubung jaringan ikat di sekitarnya (Gregory dkk., 2006), yang berdampak pada tertundanya timbulnya (*onset*) ketidaksadaran karena selama periode nosiseptif sinyal saraf dapat mencapai otak (Gregory dkk., 2010; Gibson dkk., 2009). Gregory dkk. (2008) menunjukkan bahwa sapi yang disembelih dengan metode halal, arteri karotis mereka cenderung mengalami perkembangan aneurisma palsu di ujung arteri karotis yang ikut ke jantung.

Darah yang mengalir dari ujung yang terputus dapat membengkakkan adventitia dan ujung arteri bisa tersegel atau tersumbat saat adventitia membengkak karena penuh darah (Gregory dkk., 2009). Penyumbatan pendarahan tersebut bisa mengakibatkan berlanjutnya aliran darah ke otak melalui pleksus vertebro-basilar kolateral yang berkembang sangat baik pada sapi (Anil dkk., 2004). Kontinuitas aliran darah ke otak melalui pleksus vertebro-basilar kolateral tergantung pada seberapa cepat tersumbatnya ujung arteri karotis setelah terpotong. (Gregory dkk., 2012). Gregory dkk. (2012) telah mengukur lama waktu timbulnya sumbatan aliran darah dan besarnya ukuran aneurisma palsu di ujung arteri karotis yang terpotong pada 126 sapi saat penyembelihan halal tanpa pemingsanan. Rata-rata waktu timbulnya sumbatan aliran darah adalah 21 detik, disertai pembesaran aneurisma palsu yang menyumbat arteri.

Penyembelihan halal tanpa pemingsanan juga mengakibatkan aspirasi darah ke paru-paru yang bermasalah bagi kesejahteraan hewan (Grandin, 2010b). Gregory dkk. (2009) meneliti keberadaan darah pada saluran pernapasan sapi dari 124 ekor setelah penyembelihan halal tanpa pemingsanan. Sebanyak 58% dan 69%, terdapat lapisan darah di

bagian dalam trakea dan bronkus atas (Gambar 1). Mereka menyimpulkan bahwa telah terjadi kesakitan pada sapi yang disembelih tanpa pemingsanan akibat iritasi saluran napas oleh darah. Penyembelihan sapi tersebut nampaknya dilakukan saat sapi tidak cepat kehilangan kesadaran dan saat darah berada di sistem saluran pernapasan. Kesakitan sapi saat penyembelihan tanpa pemingsanan diakibatkan adanya aspirasi darah yang masuk ke dalam saluran pernafasan atas dan paru-paru (Gregory dkk., 2009). Kemungkinan tidak adanya kesakitan karena sinyal aferen yang diaktifkan oleh iritasi paru-paru dibawa oleh neuron di saraf vagus (King, 1999 dalam Gregory dkk., 2009) dan hal tersebut terpotong saat penyembelihan halal.



Sumber: Gregory dkk. (2009a)

Gambar 1. Trakea sapi yang diperiksa setelah penyembelihan halal, tidak ada darah (foto bawah) dan terdapat busa halus bernoda darah (foto atas).

URGENSI PEMINGSANAN PRA-PENYEMBELIHAN HALAL

Pemingsanan sebelum penyembelihan dapat didefinisikan sebagai proses teknis yang dikenakan pada setiap individu hewan untuk menyebabkan ketidaksadaran dan ketidaksakitan pada hewan sehingga penyembelihan dapat dilakukan tanpa hewan mengalami takut, cemas, sakit, menderita atau stress (European Food Safety Authority = EFSA, 2006). Awalnya pemingsanan dilakukan sebagai metode imobilisasi hewan untuk memungkinkan manipulasi yang lebih mudah dan aman terhadap hewan (Bergeaud-Blackler, 2007), khususnya bagi personil yang menanganani hewan besar dan menyembelihnya agar efisien pada pembuluh darah di leher. Saat ini, pemingsanan dipahami terutama dari perspektif kesejahteraan hewan sebagai sarana untuk meminimalkan rasa sakit dan penderitaan yang terkait dengan penyembelihan (Fletcher, 1999 dalam Collins dkk., 2017). *Humane Slaughter Act* tahun 1958 dan USDA mewajibkan semua hewan harus dibuat tidak merasa sakit sebelum penyembelihan. Pemingsanan harus menghasilkan timbulnya ketidaksakitan, bebas dari stres yang cepat dalam waktu yang cukup untuk memungkinkan

hewan tetap tidak sadarkan diri sampai mati, baik dari sejak pemingsanan itu sendiri atau akibat dari operasi penyembelihan seperti pemotongan leher saat penyembelihan (Fletcher, 1999 dalam Collins dkk., 2017). Oleh karena itu, dari sudut pandang kesejahteraan hewan, tujuan dasar pemingsanan adalah untuk membuat hewan itu pingsan dan mati rasa sehingga hewan tidak merasa rasa sakit saat penyembelihan (Limon dkk., 2010; Öneç dan Kaya, 2004).

PERSYARATAN KONDISI PEMINGSANAN PRAPENYEMBELIHAN HALAL YANG DIPERBOLEHKAN DALAM ISLAM

Tabel 1. Persyaratan Syariah untuk Pemingsanan Pra-Penyembelihan Halal

| No. | Persyaratan Syariah untuk Pemingsanan Pra-penyembelihan Halal |
|-----|--|
| 1 | Metode pemingsanan yang digunakan harus <i>reversible</i> dan tidak mematikan atau menyebabkan cedera fisik permanen pada hewan. |
| 2 | Orang yang bertanggung jawab atas operasional alat pemingsanan (operasi, kontrol dan pemantauan) harus dilatih dalam penggunaannya dan sebaiknya seorang Muslim. |
| 3 | Auditor halal harus memverifikasi bahwa operasi pemingsanan dilakukan sesuai dengan metode yang diijinkan. |
| 4 | Hewan yang akan disembelih harus masih dalam kondisi hidup pada saat penyembelihan. |
| 5 | Jika hewan ditemukan mati karena prosedur pemingsanan, juru sembelih halal harus mengidentifikasi dan meniadakannya dari sistem halal. |
| 6 | Kalimat " <i>Bismillah Allahu Akbar</i> " harus diucapkan oleh seorang juru sembelih halal sesaat sebelum penyembelihan. |
| 7 | Penyembelihan harus dilakukan secara spontan dan lengkap. |
| 8 | <i>Scalding</i> unggas dan pengulitan ruminansia dimulai setelah hewan benar-benar mati setelah penyembelihan. |
| 9 | Peralatan pemingsanan yang digunakan hanya boleh untuk pemingsanan hewan halal dan tidak boleh digunakan untuk pemingsanan hewan yang dianggap haram oleh hukum Syariah. |
| 10 | Jika peralatan pemingsanan yang dulunya digunakan untuk hewan haram akan diubah untuk digunakan dalam pemingsanan hewan halal, harus dibersihkan dan disucikan sesuai tata cara syariat Islam. Prosedur penyuciannya harus diawasi dan diverifikasi oleh Otoritas Islam yang kompeten. |
| 11 | Tempat pemingsanan hewan halal harus dipisahkan secara fisik dari tempat lain yang terkait dengan hewan haram. |

Sumber: Protokol Malaysia untuk produksi daging dan unggas halal

Sumber utama hukum Islam adalah Al Qur'an dan Hadist (praktek teladan dari Nabi Muhammad SAW). Dasar prinsip-prinsip hukum Islam adalah tetap, pasti dan tidak berubah. Namun, interpretasi dan penerapannya dapat berubah menurut dua sumber yurisprudensi lainnya, yaitu Ijma' (kesepakatan/konsensus dari opini hukum) dan Qiyas (penalaran dengan analogi) agar selaras dengan waktu, tempat, dan keadaan (Che Man dan Sazili, 2010; Regenstein dkk., 2003). Akibatnya, para ilmuwan Muslim telah mengadopsi metode pemingsanan prapenyembelihan hewan halal yang tidak mematikan hewan untuk memenuhi persyaratan dari peraturan penyembelihan yang berperikemanusiaan. Ada tiga syarat yang harus dipenuhi agar pemingsanan prapenyembelihan hewan halal sesuai dengan syariat Islam. Pertama, peralatan pemingsanan yang digunakan harus di bawah kendali pengawas/supervisor Muslim atau juru sembelih halal yang terlatih dan harus secara berkala dipantau oleh otoritas Islam yang kompeten atau otoritas sertifikasi halal (MUI, 2009; JAKIM, 2011; Standar Malaysia MS 1500, 2004, 2009). Kedua, pemingsanan harus dilakukan secara temporer atau sementara sehingga tidak boleh mematikan hewan (Riaz dan Chaudry, 2004) atau menyebabkan cedera permanen pada hewan (MUI, 2009, JAKIM, 2011; MS1500, 2004, 2009). Pemingsanan harus *reversible* atau dapat diulangkembali. Terakhir, peralatan pemingsanan yang digunakan untuk pemingsanan babi tidak boleh digunakan untuk hewan halal (MUI, 2009; Khawajah, 2001; MS1500, 2004). Berbagai persyaratan syariah terkait pemingsanan prapenyembelihan hewan halal disajikan pada Tabel 1.

Pertama kali di Selandia Baru pada tahun 1980-an telah dikembangkan alat pemingsanan elektrik yang sesuai dengan standard Muslim yang dapat mendapatkan kembali kesadaran hewan. Sejak itu juga banyak otoritas Islam di berbagai negara memiliki alat pemingsanan prapenyembelihan hewan halal yang sesuai syariat Islam. Hampir semua fasilitas penyembelihan sapi, domba dan kambing di Selandia Baru dan Australia menggunakan alat pemingsanan elektrik pada kepala (*head-only electric stunning*) sebelum penyembelihan halal. Kemajuan teknologi saat ini telah membuat alat pemingsanan prapenyembelihan dapat digunakan dengan hati-hati untuk memastikan produksi daging halal dengan tetap menjaga secara maksimal standard kesejahteraan hewan. Peralatan pemingsanan harus dirancang dengan baik untuk mencapai efisiensi maksimum dan operator atau *stunner* dan juru sembelih halal harus terlatih dengan baik dalam mengoperasikan peralatan pemingsanan dengan benar. Hal ini menjadi tanggung jawab manajemen industri daging halal atau rumah potong hewan (RPH) untuk memastikan bahwa operator kompeten, metodenya sesuai dan efektif, peralatan pemingsanan dirawat dengan baik serta secara rutin diperiksa oleh otoritas yang kompeten (OIE, 2008).

Peralatan pemingsanan yang dirancang dengan baik dan operator yang terlatih diperlukan untuk menjaga standard tinggi kesejahteraan hewan selama penyembelihan (Grandin, 2006). Pekerja yang bekerja dengan hewan hidup harus terlatih secara sistematis terkait dengan kesejahteraan hewan. Mereka perlu dilatih dalam aspek kesejahteraan hewan di setiap tahap produksi yang paling relevan dari rumah potong hewan meliputi: menurunkan atau memasukkan hewan ke fasilitas kandang penampungan, penanganan hewan dari kandang penampungan ke fasilitas pemingsanan, perobohan, pemingsanan dan penyembelihan. Pelatihan bagi pekerja di rumah potong hewan akan meningkatkan kualitas sikap pekerja terhadap hewan dan akan meminimalkan kejadian pemingsanan yang tidak efisien (Grandin, 2010b). Manajemen rumah potong hewan perlu menerapkan rencana pengendalian untuk aspek kesejahteraan hewan berdasarkan *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP) atau sebuah sistem jaminan mutu yang serupa. Seorang pekerja khusus harus ditugaskan untuk bertanggungjawab mengawasi kesejahteraan hewan. Dua prosedur operasional yang paling menguntungkan terkait kesejahteraan hewan adalah implementasi skema penjaminan mutu dengan menitikberatkan pada kesejahteraan hewan dan adanya petugas kesejahteraan hewan yang dipekerjakan oleh rumah potong hewan (Food Chain Evaluation Consortium (FCEC), 2007).

METODE PEMINGSANAN PRAPENYEMBELIHAN HALAL YANG DIJINKAN OLEH SYARIAT ISLAM

Ada 3 metode pemingsanan pra-penyembelihan yakni pemingsanan mekanis, pemingsanan gas/kimiawi dan listrik/elektrik (Zivotofsky dan Strous, 2012; OIE, 2008; EFSA, 2006; Gregory, 2005; McNeal, 2002). Tidak semua metode tersebut disetujui untuk penyembelihan hewan halal. Di Uni Eropa, metode pemingsanan utama yang digunakan untuk pra-penyembelihan sapi adalah penetrasi captive bolt (*penetrating captive bolt*) yang tidak memenuhi persyaratan halal. Metode ini berimplikasi pada transmisi *bovine spongiform encephalopathy* (BSE), khususnya, risiko dari diseminasi materi Sistem Saraf Pusat (SSP) melalui sirkulasi darah ke organ/jaringan sapi yang dapat dimakan (Anil dkk., 2002). Alat pemingsanan non-penetrasi dapat digunakan untuk penyembelihan halal pada sapi dan kerbau tetapi alat pemingsanan tidak boleh menembus atau merusak kepalanya. Setelah pengulitan kepala, tengkorak sapi harus diperiksa untuk memastikan tidak ada cedera atau luka permanen (MUI, 2009; JAKIM, 2011; MS1500, 2004, 2009). Alat pemingsanan *percussive bolt* (*percussive bolt stunning*) diijinkan oleh otoritas Islam karena *bolt* tidak menyerang otak, sehingga

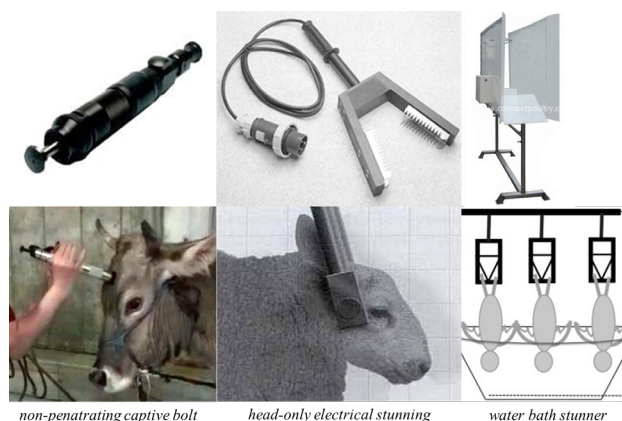
kecil kemungkinan terjadi perdarahan intraserebral. Pemingsanan ini juga *reversible*. Untuk menjaga tercapainya kecepatan *bolt* yang dibutuhkan, *percussive bolt stunning* harus dibersihkan secara teratur. Hal ini untuk mencegah penumpukan karbon dan silika dalam laras, sehingga tidak akan meningkatkan ukuran ruang ekspansi yang membatasi kembalinya *bolt* ke posisi yang benar sehingga mengurangi penggunaan kekuatan tembakan berikutnya (Gregory, 2007). Metode pemingsanan menggunakan campuran gas karbon dioksida dan argon atau nitrogen tidak diizinkan untuk penyembelihan halal. Metode tersebut saat ini masih digunakan di beberapa negara untuk pemingsanan babi (hewan haram), domba dan unggas. Metode pemingsanan listrik/elektrik ada 2 macam, yakni hanya pada kepala saja (*head-only*) dan dari kepala sampai seluruh tubuh (*head-to-body*) yang melibatkan serangan jantung selama proses penyembelihan. Metode pemingsanan elektrik *head-to-body* tidak halal sehingga tidak diijinkan untuk penyembelihan halal. Metode pemingsanan elektrik hanya di kepala saja (*head-only*) adalah satu-satunya metode pemingsanan listrik yang dibolehkan untuk penyembelihan halal pada semua hewan halal. Pemingsanan unggas secara elektrik hanya diperbolehkan menggunakan alat pemingsan air (*water bath stunner*) (MS 1500, 2004, 2009). Pemingsanan untuk penyembelihan halal tidak boleh merusak jantung atau otak, menyebabkan kecacatan fisik atau kematian. Kekuatan arus yang digunakan harus diawasi oleh juru sembelih halal yang terlatih dan secara berkala dievaluasi oleh otoritas Islam yang kompeten atau otoritas sertifikasi halal. Panduan untuk parameter pemingsanan pra-penyembelihan hewan halal yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Pedoman untuk Metode Pemingsanan Listrik

| Spesies Ternak | Arus Listrik (Amper = A) | Durasi (Detik) |
|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Ayam | 0,25–0,5 | 3.00–5.00 |
| Domba (<i>Lamb</i>) | 0,50–0,90 | 2.00–3.00 |
| Kambing | 0,70–1,00 | 2.00–3.00 |
| Domba (<i>Sheep</i>) | 0,70–1,20 | 2.00–3.00 |
| Pedet | 0,50–1,50 | 3.00 |
| Bakalan (<i>Steer</i>) | 1,50–2,50 | 2.00–3.00 |
| Sapi Betina | 2.00–3.00 | 2.50–3.50 |
| Sapi Pejantan | 2.50–3.50 | 3.00–4.00 |
| Kerbau | 2.50–3.50 | 3.00–4.00 |
| Burung unta | 0.75 | 10.00 |

Sumber: Makanan Halal — Standar Produksi, Persiapan, Penanganan dan Penyimpanan — Pedoman Umum. MS 1500: 2004.

Laju menuju ketidaksadaran ditentukan oleh arus listrik yang mengalir melalui otak (María dkk., 2001; Grandin, 2010b). Efektivitas penerapan pemingsanan elektrik pada hewan spesies apa pun agar aliran listrik tidak terganggu sangat didukung dengan cara: hewan dikekang dengan tepat; elektroda harus ditempatkan secara tepat sedemikian rupa sehingga otak berada di jalur arus listrik; kontak listrik yang baik harus dipertahankan antara penjepit dan kepala (dengan mempertimbangkan ketebalan bulu hewan dan wol) dan arus listrik harus diaplikasikan sekali (EFSA, 2004a). Tegangan/voltase listrik harus cukup tinggi untuk mengatasi hambatan listrik total di jalur antar elektroda (yaitu, material elektroda, kulit, ketebalan dan porositas tengkorak, jaringan otak dan jarak antar elektroda) sehingga jumlah arus yang dibutuhkan dapat mengalir di dalamnya dalam waktu sesingkat mungkin (FCEC, 2007). Saat pemingsanan, kontak elektrik harus dipertahankan antara elektroda dan kepala (María dkk., 2001). Sangat penting untuk menempatkan elektroda dengan benar untuk memastikan arus melewati otak hewan secara keseluruhan (99%) (Grandin, 2010b). Desain, konstruksi elektroda dan tekanan yang diterapkan saat inisiasi pemingsanan sangat penting dalam proses pengiriman arus listrik. Diperlukan prosedur verifikasi parameter elektrikal (yaitu arus, tegangan, dan frekuensi listrik) untuk menunjang kesejahteraan hewan dan kualitas daging. Pencatatan parameter elektrikal tersebut secara rutin sangat diperlukan untuk membantu proses audit oleh badan pengawas yang berwenang. Cara termudah untuk mengevaluasi alat pemingsan adalah menguji kemampuannya dalam menginduksi tonik (kaku, fase diam) diikuti oleh kejang klonik (*padding*, fase menendang) dari sebuah kejang epilepsi (Grandin, 2010b). Disarankan peralatan pemingsanan diuji sebelum aplikasi pada hewan menggunakan resistor yang sesuai atau hewan *dummy* untuk memastikan bahwa output daya listrik adalah cukup untuk memingsankan hewan (OIE, 2008).



Gambar 2. Berbagai alat pemingsanan untuk prapenyembelihan halal berbagai hewan halal

Ada dua titik kritis kontrol yang penting dalam metode pemingsanan elektik. Dari sudut pandang standard Islam, arus listrik yang dipasok harus hanya cukup untuk membuat hewan tidak sadarkan diri dalam waktu yang singkat, artinya, hewan harus bisa sadar kembali (*reversible*). Sedangkan dari sudut pandang standard kesejahteraan hewan, durasi waktu pemingsanan ke penyembelihan harus sangat pendek sehingga leher hewan harus segera dipotong sebelum hewan sadar kembali. Jumlah arus listrik yang disuplai maupun waktu pemingsanan ke penyembelihan merupakan parameter penting dalam menentukan efektivitas pemingsanan. Hal tersebut harus diawasi dengan ketat. Sangat penting desain alat pemingsanan listrik yang baik, pemeliharaan peralatan, pelatihan operator dan pengawasan operasional. Berbagai alat pemingsanan yang diijinkan oleh otoritas Islam untuk prapenyembelihan halal berbagai hewan halal disajikan pada Gambar 2.

METODE PEMINGSANAN HALAL UNTUK PRAPENYEMBELIHAN HALAL BERBAGAI HEWAN HALAL

Sangat penting untuk menguji terlebih dahulu alat pemingsanan agar memenuhi standard halal. *Reversibility* pemingsanan harus diverifikasi sebelum memulai produksi daging secara komersial dan besar-besaran. Metode sederhana yang dapat digunakan untuk memverifikasi efektivitas pemingsanan adalah dengan mengamati tingkah laku hewan (Gregory, 2000). Hewan menunjukkan pola perilaku dan refleksi fisik yang khas selama dan sesaat setelah pemingsanan, tergantung pada metode dan spesies hewan yang terlibat (EFSA, 2004a). Hal tersebut dapat digunakan untuk memantau keefektifan pemingsanan dalam kondisi komersial. Identifikasi gerakan pernapasan yang ritmis menunjukkan tahap awal pemulihan pasca pemingsanan. Hal ini merupakan penting untuk memantau efektivitas pemingsanan (EFSA, 2004a; Velarde dkk., 2002; Maria dkk., 2001; Anil dkk., 2006) dan penentu utama durasi waktu dari pemingsanan ke penyembelihan. Pernapasan ritmis sesaat setelah pemingsanan menunjukkan bahwa pemingsanan tidak efektif. Indikator kembalinya kesadaran hewan lainnya dari perilaku hewan adalah refleksi kornea mata yang terbuka saat disentuh dengan sebuah bulu, ujung jari atau pensil. Selain itu juga respon terhadap rangsangan yang menyakitkan seperti tusukan pada hidung secara berulang dengan jarum hipodermic sehingga hewan mencoba mengangkat kepalanya. Ukuran baik lainnya untuk menentukan ketidaksadaran adalah kedipan spontan alami yang terlihat seperti hewan hidup di kandang penampungan. Pemingsanan tidak efektif

jika terjadi kedipan spontan alami atau vokalisasi (*bellow*) (Grandin, 2010b). Penyembelihan hewan yang berperikemanusiaan tidak hanya dengan memenuhi persyaratan penyembelihan halal, tetapi juga pengulitan dan proses lebih lanjut seperti stimulasi listrik harus dimulai setelah kematian hewan dan pendarahan selesai. Semua metode pemingsanan lebih direkomendasikan hanya boleh dilakukan oleh personel yang terlatih, terampil, dan berlisensi.

METODE PEMINGSANAN PRAPENYEMBELIHAN HALAL UNTUK SAPI

Sapi membutuhkan waktu lebih lama untuk kehilangan kesadaran setelah penyembelihan tanpa pemingsanan dibandingkan dengan semua spesies hewan ternak lainnya (Bager dkk., 1992 dalam Mellor dkk., 2009). Hal ini terkait dengan arteri vertebralis (yang dilindungi oleh foramen dari vertebra serviks) yang tidak dipotong dan akan terus memasok darah ke otak depan melalui anastomosis vertebral-oksipital, anastomosis vertebral-maxillary dan rete karotis. Saat penyembelihan yang memutuskan arteri karotis utama dapat menyebabkan konstiksi dan penyempitan arteri tersebut (oklusi karotis) yang memperlambat perdarahan. Hal ini berakibat memperpanjang waktu kehilangan kesadaran pada pedet (Anil dkk., 2006). Metode utama yang digunakan untuk pemingsanan sapi dewasa dan pedet meliputi: pemingsanan *penetrating captive bolt*, *non-penetrating captive bolt* dan pemingsanan listrik. Alat pemingsanan *penetrating captive bolt* tidak halal sehingga tidak diijinkan untuk penyembelihan halal pada sapi.

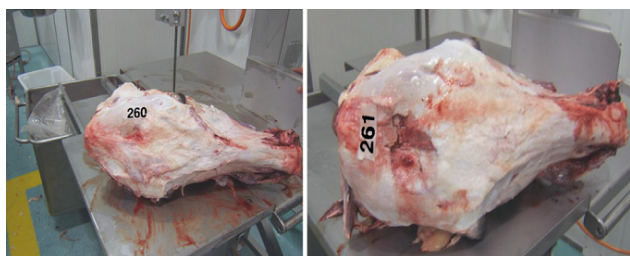
Alat Pemingsanan Non-Penetrating Captive Bolt untuk Sapi

Pistol *non-penetrating captive bolt* memiliki *bolt* berkepal baja berbentuk jamur yang digerakkan oleh udara atau kartrid yang menyebabkan kekuatan yang efisien yang memunculkan trauma pada korteks tanpa menembus tengkorak. Sangat dianjurkan untuk memastikan pemingsanan yang efektif dari pemingsan *non-penetrating captive bolt* pada sapi dewasa dengan aplikasi frontal (di antara dua tanduk) (Lambooj, 1981 dalam Sandström, 2009). *Stunner* harus diterapkan pada depan kepala dan tegak lurus dengan permukaan tulang (OIE, 2008). Udara harus cukup terkompresi atau kartrid yang dipilih harus dapat menghasilkan kecepatan yang cukup untuk membuat hewan pingsan. Persyaratan untuk pemingsanan pneumatik perkusif (*pneumatic percussive*) yang memenuhi persyaratan halal disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persyaratan Halal untuk Alat Pemingsanan *Non-Penetrating Captive Bolt*

| No. | Persyaratan Halal untuk Pemingsanan <i>Captive Bolt</i> Non-Penetrasi |
|-----|--|
| 1 | Hewan harus ditahan/dikekang dengan baik, sehingga operator dapat menempatkan perangkat di titik yang benar di kepala (untuk pemingsanan yang akurat). |
| 2 | Kepala hewan yang akan dipingsankan harus dipegang erat-erat sebelum pemingsanan dapat dilakukan. |
| 3 | Tekanan udara yang memberi tenaga pada alat pemingsanan tidak boleh lebih dari 225 psi dan harus dijaga seminimal mungkin untuk membuat hewan pingsan. |
| 4 | Kepala alat pemingsanan harus agak cembung atau rata. |
| 5 | Harus ada kerah pelindung di sekitar kepala agar kepala tidak menonjol lebih dari 3 mm di atasnya. |
| 6 | Bagian tengah alat pemingsanan harus bersentuhan dengan hewan pada satu titik perpotongan garis yang ditarik dari sudut medial mata dan pangkal telinga. |
| 7 | Alat pemingsanan harus diterapkan agar kepala alat pemingsanan sejajar dengan tulang frontal. |
| 8 | Hewan harus dipingsankan satu kali. Jika perlu pemingsanan lagi; hewan harus diidentifikasi sebagai non-halal. |

Sumber: Protokol Malaysia untuk Produksi Daging dan Unggas Halal



Sumber: Protokol Malaysia untuk Produksi Daging dan Unggas Halal

Gambar 3. Kepala sapi yang diperiksa untuk mengetahui kerusakan tengkorak setelah pemingsanan *captive bolt* non-penetrasi (260: halal dan 261: haram)

Indikator pemingsanan yang efektif adalah hewan segera ambruk dan tidak mencoba untuk berdiri, tubuh dan otot hewan segera menjadi tonik (kaku), napas ritmis normal terhenti dan kelopak mata terbuka dengan bola mata menghadap lurus ke depan dan tidak berputar. Operator alat pemingsanan harus mengamati hal-hal tersebut (OIE, 2008; EFSA, 2004b). Durasi waktu ketidaksadaran atau pingsan hewan tergantung pada hewan tersebut dan energi pukulan atau benturan. Blackmore (1979) dalam Gibson dkk. (2009) mengamati waktu rata-rata refleks kembali kornea mata pasca pemingsanan adalah 20 detik dan pernapasan ritmis

kembali dalam 35 detik pasca pemingsanan. Hal ini merekomendasikan bahwa penyembelihan harus dilakukan dalam waktu kurang dari 20 detik saat hewan masih dalam keadaan pingsan.

Pemingsanan pada ternak dengan bulu yang tebal di dahi membuat alat pemingsanan *non-penetrating captive bolt* tidak efektif. Penusukan (*sticking*) dada yang dilakukan pasca penyembelihan bertujuan untuk menghindari hewan mendapatkan kembali kesadarannya (Anil dkk., 2006). Kelemahan utama alat pemingsanan *non-penetrating captive bolt* adalah tidak selalu efektif untuk semua jenis hewan karena ketika tengkoraknya belum matang (pedet), bisa jadi tulang tengkoraknya akan remuk. Sedangkan di tengkorak yang sangat tebal (pejantan), kekuatan pistol atau benturannya mungkin tidak cukup (EFSA, 2004a). Finnie (1995) dalam Gibson dkk. (2009) mengamati hewan yang dipingsankan menggunakan *non-penetrating captive bolt* memiliki fraktur depresi pada tulang frontal dan perdarahan subarachnoid yang menyebar, terutama di bawah lokasi benturan, di temporal dan lobus frontal, dan di sekitar batang otak serta perdarahan petekie di ganglia basal dan talamus. Blackmore (1979) dalam Gibson dkk. (2009) sebelumnya telah melaporkan bahwa pemingsanan *non-penetrating captive bolt* disertai dengan perdarahan otak yang parah pada beberapa pedet. Karena itu, seorang Muslim pemeriksa kepala harus menilai kerusakan tengkorak, mengidentifikasi / memberi label, mengisolasi dan mencatat karkas yang tidak memenuhi syarat halal jika ada. Petugas tersebut harus menjadi seorang praktisi Muslim yang terlatih, kompeten secara teknis, terdaftar, terlatih dan diawasi oleh Badan Sertifikasi Halal. Kerusakan tengkorak yang dapat diterima dan tidak dapat diterima ditunjukkan pada 3.

Alat Pemingsanan Listrik/Elektik Hanya pada Kepala (Head-Only Electrical Stunning) untuk Sapi

Jumlah arus yang diaplikasikan tergantung pada spesies hewan. Arus sebesar 0,5–1,5 A selama 3 detik; 1,5–2,5 A selama 2–3 detik; 2–3 A selama 2,5–3,5 detik dan 2,5–3,5 A selama 3–4 detik, direkomendasikan masing-masing untuk anak sapi, sapi jantan bakalan, sapi betina dan sapi pejantan (MS1500, 2004, 2009). Penjepit (*tongs*) bisa dipasang secara manual di kepala, dengan elektroda di belakang salah satu mata dan lainnya di belakang mata kontralateral atau depan telinga atau dipasang secara otomatis dengan perangkat yang dibuat khusus. Ketidaksadaran berlangsung antara 20 dan 100 detik, yang diukur sejak dimulainya kembali pernapasan normal (Anil dkk., 2006). Menurut para penulis tersebut, penyembelihan harus dilakukan dalam waktu 12 dan 23 detik setelah pemingsanan untuk anak sapi dan sapi. Penyembelihan dan penusukan dada yang cepat setelah pemingsanan akan menjamin bahwa

hewan tidak sadar kembali sebelum kematian terjadi melalui kehilangan darah (Anil dkk., 2004). Pemingsanan listrik pada kepala saja sering kali mengakibatkan gerakan menendang yang tidak terkendali (kejang tonik-klonik) (Grandin, 2010a, b) membuat dan penusukan dada penyembelihan yang cepat susah dilakukan. Masalah ini bisa diatasi dengan menggunakan *restrainer* dengan penahan perut melalui penyembelihan hewan di dalam kotak (*restraining box*).

METODE PEMINGSANAN PRAPENYEMBELIHAN HALAL UNTUK KAMBING DAN DOMBA

Di rumah potong hewan komersial umumnya menggunakan *penetrating captive bolt* dan alat pemingsan listrik untuk pemingsanan kambing (EFSA, 2006). Syariat Islam tidak mengizinkan penggunaan alat pemingsanan *penetrating captive bolt* dan alat pemingsanan listrik *head to body* untuk pra-penyembelihan halal pada kambing. Satu-satunya metode yang diperbolehkan oleh otoritas Islam untuk pemingsanan pra-penyembelihan halal pada setiap individu kambing adalah alat pemingsanan listrik hanya pada kepala (*head-only electrical stunning*). Letak elektroda adalah di antara mata dan pangkal telinga di kedua sisi kepala yang telah dikekang untuk memosisikan elektroda secara benar dan tepat (EFSA, 2006). Arus listrik yang digunakan minimal 1,0 A pada frekuensi 50 Hz selama 8 detik untuk efektivitas pemingsanan pada kambing (Dayen, 2001). Malaysia menentukan standard arus listrik untuk pemingsanan pada kambing sekitar 0,70 A selama 2–3 detik (MS 1500, 2004, 2009). Durasi waktu pemingsanan ke penyembelihan harus kurang dari 20 detik seperti halnya pada spesies hewan lainnya agar terhindar sadarnya kembali kambing sebelum penyembelihan. Sampai saat ini masih belum banyak bukti ilmiah tentang jarak waktu pemingsanan ke penyembelihan pada kambing yang tepat.

Seperti halnya pada kambing, domba biasanya dipingsankan dengan alat pemingsanan listrik hanya pada kepala (*head-only electrical stunning*) dan pada tingkatan yang lebih kecil dengan *captive bolt* (FCEC, 2007). Alat pemingsanan *penetrating captive bolt* tersebut tidak halal dan tidak diperbolehkan untuk prapenyembelihan halal pada domba.

Alat Pemingsanan Non-Penetrating Captive Bolt untuk Kambing/Domba

Satu hempasan dari benda tumpul alat pemingsanan *non-penetrating captive bolt* pada posisi kepala depan kambing/domba akan menyebabkan gegar otak dan ketidaksadaran.

Hempasan/pukulan tersebut harus diposisikan di atas kepala kambing/domba karena bagian depan tengkoraknya tebal (Grandin, 1994 dalam Collins dkk., 2017). Kepala kambing/domba harus dikekang dan diposisikan dengan tepat agar tercapai pemingsanan yang akurat. Agar daya pukul/hempasnya maksimal makan *gun* harus dibersihkan dan dirawat dengan rutin dan hati-hati. Waktu kambing/domba mengalami ketidaksadaran berlangsung selama 17 detik (EFSA, 2004a). Tanda kambing/domba memperoleh kembali kesadarannya adalah kembalinya pernapasan ritmis. Tanda kembalinya sensibilitas kambing/domba setelah pingsan adalah respon anggota tubuh dengan penuh energi terhadap sebuah stimulus dan gerakan tungkai kaki secara acak (Grandin, 1994 dalam Collins dkk., 2017). Setelah pemingsanan, penyembelihan harus dilakukan segera dengan cepat. Finnie dkk. (2000) melaporkan bahwa telah terjadi patah tulang tengkorak pada beberapa domba setelah pemingsanan dengan *non-penetrating captive bolt* sehingga otoritas Islam wajib melakukan verifikasi secara ilmiah terhadap fenomena ini.

Alat Pemingsanan Listrik Hanya pada Kepala (Head-Only Electrical Stunning) untuk Kambing/Domba

Alat pemingsanan listrik hanya pada kepala dapat dilakukan pada individu kambing/domba dalam kelompok di kandang atau secara individu di kandang. Lebih direkomendasikan agar kambing/domba lebih dulu dikekang secara individual untuk menghindari sengatan listrik akibat penempatan elektroda yang salah pada metode ini (FCEC, 2007). Penjepit atau elektroda harus ditempatkan di antara mata dan pangkal telinga di kedua sisi kepala kambing/domba untuk mencapai pemingsanan yang efektif. Kulit kambing/domba harus dibasahi terlebih dahulu untuk meningkatkan konduktivitas arus listrik melalui bulu atau wol. Lebih baik menggunakan ujung elektroda yang runcing untuk membuat kontak yang lebih baik dengan kulit domba. Ujung elektroda yang runcing (elektroda dengan pin) akan memberikan pegangan dan kontak listrik yang lebih baik saat menembus wol dan dibandingkan dengan elektroda yang tumpul atau tanpa pin (EFSA, 2004a). Ujung elektroda dengan ujung bergerigi bekerja paling baik pada domba yang dicukur dan domba yang kulitnya dibasahi terlebih dahulu (EFSA, 2004a). Arus listrik yang direkomendasikan sebesar 0,5–0,9 A selama 2–3 detik untuk kambing dan 0,7–1,2 A selama 2–3 detik untuk domba (MS1500, 2004, 2009). Kambing/domba akan mengalami pingsan selama 24,85–29,00 detik dan waktu pingsan ini dapat digunakan untuk mengukur efektivitas pemingsanan (Velarde dkk., 2002). Alat pemingsanan listrik hanya pada

kepala adalah *reversible*. Interval waktu antara pemingsanan dan penyembelihan adalah kurang dari 15 detik sebelum kambing/domba kembali sadar dan mendapatkan sensibilitas sebelum penyembelihan (Grandin, 2010b). Penyembelihan domba harus dilakukan dalam waktu maksimal 16 detik setelah pingsan menggunakan alat pemingsanan listrik (Lambooy, 1982 dalam Grandin, 2007b).

METODE PEMINGSANAN PRAPENYEMBELIHAN HALAL UNTUK UNGGAS

Hanya alat pemingsanan listrik dengan penangas air (*water bath*) yang memenuhi persyaratan halal untuk unggas. Awalnya unggas yang masih hidup digantung secara terbalik pada belunggu logam (*shakle*) yang bergerak dan kemudian melewati *water bath* berlistrik. Arus listrik akan mengalir melalui seluruh tubuh menuju *shakle*. Durasi waktu ketidaksadaran unggas setelah pemingsanan listrik dengan *water bath* tergantung pada jumlah dan frekuensi arus listrik yang diterapkan. Durasi waktu antara penggantungan unggas dan pemingsanan sangat tergantung pada sistem pergerakan unggas yang masih hidup yang digunakan dan tata letaknya pada rumah potong unggas (EFSA, 2004a). Durasi waktu tersebut berkisar antara 1-3 menit untuk ayam dan 6 menit untuk kalkun. Kalkun juga bisa digantung dan digerakkan seperti ayam ke arah alat pemingsanan air (*water bath*) sesuai keinginan operator.

Saat unggas digantung secara terbalik pada *shakle* yang bergerak, mereka akan mengepakkan sayapnya. Kebanyakan dari unggas akan berhenti mengepakkan sayap setelah 12 detik. Unggas akan banyak melanjutkan mengepakkan sayapnya jika tiba-tiba mereka terkena kilauan sinar atau cahaya, kejutan listrik yang menyentak atau menyengat unggas saat di pintu masuk alat pemingsanan penangas air (*water bath*) (Gregory dan Shaw, 2000). Waktu beberapa detik antara proses penggantungan dan pemingsanan harus tersedia agar unggas menyelesaikan terlebih dahulu kepakkan sayapnya, yakni 12 detik untuk ayam dan 20 detik untuk kalkun (EFSA, 2004a). Kepakkan sayap unggas bisa diminimalkan dengan penggunaan lampu ruang penggantungan dengan lampu berintensitas cahaya rendah dan pelat yang nyaman untuk dada pada pintu masuk alat pemingsanan listrik. Insiden sengatan listrik pra-pemingsanan pada unggas dapat dikurangi dengan menghindari terjadinya luapan air pada pintu masuk *water bath stunner*. Bisa juga dipasang isolasi listrik pada jalan masuk *water bath stunner* dengan membuat pelat yang miring ke atas menuju *water bath* (Zivotofsky dan Strous, 2012; EFSA, 2004a). Jalan masuk *water bath stunner* harus dipasang sedemikian rupa sehingga dapat memfasilitasi

ayunan kepala unggas ke dalam *water bath stunner*, terutama untuk kalkun. Garis *shakle* dapat dibuat seolah-olah sedang mencelupkan kepala unggas ke dalam *water bath*. Misalnya, garis *shakle* saat mencelupkan (sekitar 19°) di pintu masuk dan garis tersebut dinaikkan lagi di pintu keluar dari *water bath stunner* (Gregory, 2008b). Aplikasi waktu pemingsanan unggas tergantung pada kecepatan gerak jalur pemrosesan. Hal ini terkait dengan panjang penangas air yang digunakan dan jumlah arus listrik yang dikenakan pada unggas. Arus listrik pemingsanan yang direkomendasikan untuk ayam adalah 0,25–0,5 A selama 3–5 detik (MS1500, 2004, 2009), untuk kalkun adalah 150 mA selama 4 detik (Gregory dan Shaw, 2000) dan untuk bebek adalah 130 mA selama 4 detik (OIE, 2008). Panjang elektroda pada *water bath stunner* adalah sepanjang penangas air seluruhnya (EFSA, 2004a). Sebesar 99% tubuh unggas harus terendam dalam *water bath* agar arus listrik dapat melewati otak unggas (Grandin, 2010b). Dapat ditambahkan garam ke dalam air untuk meningkatkan konduktivitas listrik (OIE, 2008). Unggas harus ditenggelamkan sampai ke pangkal sayap mereka sehingga kepalanya akan selalu dekat dengan elektroda dalam *water bath stunner* yang kerapatan arus listriknya tinggi. Keberhasilan pemingsanan unggas dengan *water bath stunner* sangat bergantung pada frekuensi, tegangan, arus, bentuk gelombang, hambatan listrik dan dimensi penangas air (Hindle dkk., 2010). Setiap komponen *water bath stunner* harus disesuaikan dengan sempurna untuk mendapatkan pemingsanan yang sempurna. Persyaratan untuk penggunaan alat pemingsanan listrik *water bath* untuk unggas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persyaratan Halal Alat Pemingsanan Elektrik *Water Bath* untuk Unggas

| No. | Persyaratan Halal Alat Pemingsanan Elektrik <i>Water Bath</i> untuk Unggas |
|-----|--|
| 1 | Waktu dari saat unggas digantung hingga saat dipingsankan dibatasi hingga 60 detik. |
| 2 | Pelat dada dari digantung hingga masuk ke bak penangas air harus digunakan untuk menjaga unggas tenang dan mengurangi kepakkan sayapnya. |
| 3 | Kedalaman bak air listrik harus sedemikian rupa sehingga kepala unggas benar-benar terbenam sampai pangkal sayapnya. |
| 4 | Belunggu kaki unggas (<i>shakles</i>) harus dapat memberikan kontak listrik yang baik. |
| 5 | Unggas harus dibenamkan dalam bak air setidaknya selama 4 detik. |

Sumber: Protokol Malaysia untuk Produksi Daging dan Unggas Halal

METODE PEMINGSANAN PRAPENYEMBELIHAN HALAL UNTUK BURUNG UNTA (*OSTRICHES*)

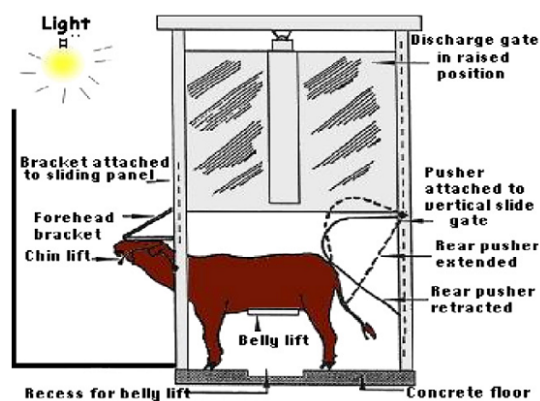
Pangsa pasar daging burung unta telah berkembang dalam beberapa tahun terakhir ini. Kandungan lemak yang rendah dari daging burung unta dianggap sebagai alternatif daging yang sehat. Di Afrika Selatan dan Israel cukup banyak tersedia dan produksi daging dan kulit burung unta tetapi di banyak negara lainnya masih dianggap langka (EFSA, 2006). Alat pemingsanan *penetrating captive bolt* sering dipakai untuk burung unta (Lambooij dkk., 2014) tetapi metode ini tidak diijinkan oleh otoritas Islam. Burung unta hanya boleh dipingsankan dengan pemingsanan listrik hanya pada kepala (*head only electrical stunning*). Arus listrik yang direkomendasikan adalah rata-rata 500 mA (~ 200 V) selama 3 sampai 6 detik yang disalurkan melalui penjepit pemingsanan berbentuk seperti gunting dengan elektroda berduri (Lambooij dkk., 2014). Arus listrik AC untuk pemingsanan burung unta yang melebihi 400 mA dan 50 Hz, yang diterapkan pada kepala saja telah menyebabkan tidak terjadinya pemulihan kesadaran pada lebih dari 90% burung unta, ketika disembelih dalam waktu 60 detik sejak awal pemingsanan (Wotton dan Sparrey, 2002). Malaysia telah menentukan arus listrik sekitar 0,75 A selama 10 detik untuk pemingsanan burung unta (MS 1500, 2004, 2009). Letak elektroda yang ditempatkan pada setiap burung unta adalah di kepala antara mata dan telinga. Interval waktu pemingsanan ke penyembelihan maksimal adalah 25 detik (Lambooij dkk., 2014). Setelah pemingsanan, burung unta digantung terbalik pada kedua kakinya dengan rantai yang digantung di ujung sebuah bar horizontal untuk selanjutnya dilakukan penyembelihan.

CARA PENYEMBELIHAN HEWAN HALAL TANPA PEMINGSANAN YANG BERPERIKEMANUSIAAN

Humane Methods of Slaughter Act tahun 1958 dan revisinya tahun 1978 telah mengecualikan untuk mengatur penyembelihan halal tanpa pemingsanan untuk melindungi kebebasan beragama (College of law, 2011). Di beberapa negara berkembang umumnya kekurangan fasilitas pemingsanan prapenyembelihan dan membutuhkan alternatif penyediaannya. Di beberapa negara maju, pemingsanan pra-penyembelihan belum bisa diterima. Setiap metode pemingsanan, pasti akan ada kejadian salah pemingsanan (*miss-stuns*) (Zivotofsky dan Strous, 2012), sehingga diperlukan suatu sistem cadangan. Masih sangat dibutuhkan strategi untuk meningkatkan kesejahteraan hewan pada tingkat praktis di RPH (Grandin, 2010b). Masalah dasar terkait kesejahteraan hewan di RPH meliputi: peralatan dan metode pemingsanan yang

membuat hewan stres, gangguan yang menghambat pergerakan hewan, kurangnya pelatihan bagi pekerja RPH, buruknya pemeliharaan peralatan RPH dan kondisi hewan yang buruk saat tiba di RPH (Grandin, 1996 dalam Collins dkk., 2017). Cara-cara praktis harus diusahakan untuk perbaikan mutu penyembelihan halal yang berperikemanusiaan.

Pisau sembelih harus sangat tajam dan panjangnya dua kali lipat lebar atau diameter leher hewan yang akan disembelih. Pisau yang terlalu pendek dan ujungnya melengkung ke dalam atau ke leher akan menyebabkan usaha yang keras dan berlebih bagi juru sembelih halal (Grandin, 2010a). Pisau lurus, tajamnya setajam silet, panjangnya dua kali lipat lebar leher hewan yang akan disembelih akan mengurangi rasa sakit hewan tersebut (Grandin, 2004). Pisau tidak boleh diasah di depan hewan dan hewan tidak boleh disembelih di depan sesamanya. Pemotongan harus dilakukan di sekitar tulang vertebra servikal pertama, bukan di sekitar tulang vertebra servikal yang kedua hingga keempat. Hal ini dapat mengurangi frekuensi pembentukan aneurisma palsu di ujung arteri karotis yang terpotong dan mengurangi tersumbatnya aliran darah secara dini (Gregory dkk., 2012). Grandin (1994) dalam Collins dkk. (2017) menyebutkan bahwa kematian seketika pada hewan sembelihan dapat diinduksi pada lebih dari 95% hewan jika juru sembelih halal melakukan penyembelihan yang cepat dan sayatan yang dalam di posisi yang mendekati tulang rahang. Harus lebih banyak program pelatihan bagi juru sembelih halal tentang prinsip-prinsip dasar penyembelihan hewan yang berperikemanusiaan untuk meningkatkan mutu kesejahteraan hewan. Hewan harus disembelih dalam keadaan posisi berdiri. The American Meat Institute (AMI) menganjurkan agar penyembelihan halal dilakukan pada hewan dengan posisi tegak berdiri (AMI, 2007). Menahan/mengekang hewan dengan nyaman pada posisi tegak berdiri tidak akan terlalu membuat hewan stres dibandingkan dengan mengekang atau merobohkan hewan (Grandin, 2010b). Perangkat *restrain* / pengekangan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 telah dirancang untuk mengekang hewan dengan nyaman dengan posisi tegak berdiri saat penyembelihan (Grandin, 1994 dalam Collins dkk., 2017). Kepala harus dikekang dan didongakkan sedemikian rupa sehingga sayatan pada leher tidak tertutup kembali atau pisau sembelih tidak dapat terjepit. Grandin (2008b) mengamati bahwa sapi dan domba akan menderita dan berjuang keras saat kedua tepi sayatan saling bersentuhan saat dipotong. Setelah kepala telah terkekang dan terkunci, pengangkat dagu dapat digunakan untuk mencegah gerakan kepala saat penyembelihan (Gregory, 2007). Setelah disembelih, dudukan kepala harus dilonggarkan sedikit agar hewan bisa rileks.



Sumber: Grandin dan Regenstein (1994) dalam Collins dkk. (2017).

Gambar 4. Perangkat *Restrain* Berdiri yang Dirancang dengan Baik untuk Sapi

Penusukan toraks atau dada sebagai prosedur tambahan yang digunakan setelah penyembelihan tidak dianjurkan menurut hukum Islam. Penusukan toraks atau dada ini bisa dianggap halal jika dilakukan setelah memotong arteri karotis, vena jugularis, esofagus dan trakea (Brunei State Mufti's Office, 2007). Daging halal dari hewan halal ada empat syarat: (1) penyembelihan dilakukan dengan baik dan tepat (arteri karotis, vena jugularis, esofagus dan trakea dipotong); (2) aktivitas lanjutan setelah penyembelihan dapat dilakukan setelah hewan mati sempurna atau minimal 30 detik setelah penyembelihan; (3) harus dipastikan bahwa hewan mati karena penyembelihan dan prosedur penusukan dada hanya dilakukan untuk membantu mempercepat kematian; dan (4) prosedur diawasi oleh pekerja Muslim yang memenuhi syarat (Brunei State Mufti's Office, 2007; Jamaluddin, 2007). Penusukan toraks meliputi: memotong pembuluh darah utama yang muncul dari jantung dengan memasukkan sebuah pisau di depan dada atau tulang dada (Dialrel, 2009). Penusukan toraks menginisiasi terjadinya perdarahan primer dan mempercepat timbulnya insensibilitas *irreversibel* pada hewan sehingga mengurangi rasa sakit hewan (EFSA, 2004a) akibat iskemia serebral (Dialrel, 2009). Penusukan toraks memotong pembuluh besar yang ke jantung yang meliputi batang brakiosefalika utama yang membawa darah dari aorta ke arteri karotis utama dan arteri subklavia (Anil dkk., 2000). Pemotongan pembuluh darah utama yang timbul dari jantung mencegah oklusi dan mengurangi aliran darah arteri (Anil dkk., 2006) sehingga darah bisa berkurang dengan lebih cepat. Gregory (2008a) jika hanya memotong vena jugularis dan vena cava di leher maka akan lebih lama waktu kematian hewan karena tidak terjadi pendarahan ekstensif dan suplai darah melalui arteri ke otak masih terjadi. Aliran darah ke otak bisa dihambat dengan memotong arteri utama di leher. Penusukan toraks direkomendasikan karena pemutusan batang

brakiosefalika menjamin perdarahan dengan cepat dan mencegah darah mencapai leher dan otak menghasilkan iskemia serebral. Pisau yang berbeda harus digunakan untuk membuat sayatan pada kulit dan pembuluh darah untuk meminimalkan risiko translokasi atau kontaminasi silang bakteri patogen dari kulit ke karkas atau daging.

Pekerja RPH harus terlatih dengan baik dan peralatan RPH harus dirancang dengan baik untuk menjaga standar tinggi dari kesejahteraan hewan selama penyembelihan (Grandin, 2006). Menurut Grandin (1996) dalam Collins dkk., 2017, RPH yang menerapkan kesejahteraan hewan yang baik memiliki manajer RPH yang melatih dan mengawasi pekerja RPH. Perhatian dan kewaspadaan manajemen RPH yang konstan dapat mempertahankan standar tinggi kesejahteraan hewan di RPH.

PENUTUP

Simpulan

Metode pemingsanan yang halal untuk sapi/kerbau adalah *non-penetrating captive bolt* dan pemingsanan listrik hanya pada kepala (*head-only electrical stunning*) dengan arus sebesar 0,5–1,5 ampere (A) selama 3 detik untuk anak sapi; 1,5–2,5 A selama 2–3 detik untuk sapi jantan bakalan; 2–3 A selama 2,5–3,5 detik untuk sapi betina dan 2,5–3,5 A selama 3–4 detik untuk sapi pejection. Alat pemingsan *non-penetrating captive bolt* tidak boleh menembus atau merusak kepala sapi/kerbau dan alat pemingsan *head-only electrical stunning* tidak boleh merusak jantung atau otak, menyebabkan kecacatan fisik atau kematian sapi/kerbau serta penyembelihan harus dilakukan dalam waktu kurang dari 20 detik sebelum sapi/kerbau sadar kembali. Satu-satunya metode pemingsanan yang halal untuk kambing/domba adalah *head-only electrical stunning* dengan arus sebesar 0,5–0,9 A selama 2–3 detik untuk kambing dan 0,7–1,2 A selama 2–3 detik untuk domba serta penyembelihan harus dilakukan dalam waktu kurang dari 16 detik sebelum kambing/domba sadar kembali. Satu-satunya metode pemingsanan yang halal untuk unggas adalah pemingsanan listrik dengan air (*water bath stunner*) yang dilakukan setelah unggas digantung terbalik dan selesai mengepakkan sayapnya (12 detik untuk ayam dan 20 detik untuk kalkun) dengan arus sebesar 0,25–0,5 A selama 3–5 detik untuk ayam; 150 miliampere (mA) selama 4 detik untuk kalkun; dan 130 mA selama 4 detik untuk bebek. Unggas harus ditenggelamkan sampai ke pangkal sayap agar arus listrik dapat melewati otak unggas dan *water bath stunner* dapat ditambahkan garam untuk meningkatkan konduktivitas listrik. Satu-satunya metode pemingsanan yang halal untuk burung unta adalah *head-only electrical*

stunning dengan arus sebesar 0,75 A selama 10 detik. Penyembelihan harus dilakukan dalam waktu kurang dari 25 detik sebelum unggas dan burung unta sadar kembali. Tujuan pokok pemingsanan pra-penyembelihan halal adalah meningkatkan mutu kesejahteraan hewan sembelihan oleh karenanya harus sangat dihindari kejadian salah pemingsanan (*miss-stuns*) melalui pelatihan rutin bagi operator *stunner* dan perawatan serta kalibrasi rutin alat *stunner*. Semua metode penyembelihan hewan akan membuat hewan stres. Semua operator yang terlibat pada proses pemingsanan dan penyembelihan hewan harus kompeten, terlatih dengan baik dan memiliki sikap yang positif terkait kesejahteraan hewan. Peralatan RPH harus dipelihara dan dijaga agar tetap dalam kondisi kerja yang baik dan digunakan sesuai dengan instruksi dari pabriknya. Beberapa hal penting pemingsanan hewan yang dapat membahayakan kesejahteraan hewan di RPH adalah posisi/titik pemingsanan yang tidak akurat pada alat pemingsanan *captive bolt*, ukuran kartrid yang tidak sesuai, atau tekanan udara yang tidak sesuai pada sistem perkusi yang dioperasikan secara pneumatik, aliran arus listrik yang tidak memadai atau penempatan elektroda yang tidak tepat pada alat pemingsanan listrik dan induksi anestesi yang tertunda pada alat pemingsanan gas. Perlakuan yang lebih baik pada hewan di RPH akan meningkatkan kesejahteraan hewan sehingga hewan berperilaku lebih tenang, mengurangi cedera fisik pada hewan dan meningkatkan keselamatan kerja bagi pekerja RPH.

Saran

Pemerintah pusat dan daerah sebaiknya mulai mengalokasikan anggaran untuk belanja pengadaan alat dan fasilitas pemingsanan yang dibolehkan menurut syaria'at Islam untuk di RPH atau RPU milik pemerintah. Selain itu juga untuk belanja jasa pelatihan terkait kesejahteraan hewan bagi para pekerja RPH atau RPU milik pemerintah. Hal ini untuk meningkatkan mutu kesejahteraan hewan sembelihan sehingga didapatkan daging yang halal dan thayyiban bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

AMI (American Meat Institute). 2007. *Animal handling: Religious slaughter*. American Meat Institute (AMI) fact sheet. Blackwell Science Ltd.

Anil, M., Love, S., Helps, C., and Harbour. 2002. *Potential for carcass contamination with brain tissue following stunning and slaughter in cattle and sheep*. Journal of Food Control, 13(6-7), 431-436.

Anil, M. H., Yesildere, T., Aksu, H., Matur, E., McKinstry, J. L., Weaver, H. R., ... and Mason, C. 2006. *Comparison of Halal slaughter with captive bolt stunning and neck cutting in cattle: exsanguination and quality parameters*. Animal Welfare-Potters Bar Then Wheathampstead, 15(4), 325.

Anil, M. H., Yesildere, H. A., Matur, E., McKinstry, J., Erdogan, O., Hughest, S., and Mason, C. 2004. *Comparison of religious slaughter of sheep with methods that include pre-slaughter stunning, and the lack of differences in exsanguination*. Animal Welfare, 13, 387-392.

Anil, M. H., Raj, A. B. M., and McKinstry, J. L. 2000a. *Evaluation of electrical stunning in commercial rabbits: Effect on brain function*. Meat Science, 54(3), 217-220.

Anil, M. H., Whittington, P. E., and McKinstry, J. L. 2000b. *The effect of the sticking method on the welfare of slaughter pigs*. Meat Science, 55(3), 315-319.

Bergeaud-Blackler, F. 2007. *New challenges for Islamic ritual slaughter: A European perspective*. Journal of Ethnic and Migration Studies, 33(6), 965-980.

Brunei State Mufti's Office. 2007. *Issues on Halal products*. Fatwa of the State Mufti, Brunei Darussalam: State Mufti's Office, Prime Minister's Office, 107-113.

Chapouthier, G. 2015. *Animal rights and the need for a universal ethics*. Eubios Journal of Asian and International Bioethics, 25(1).

Che Man, Y. B., and Sazili, A. Q. 2010. *Food production from the halal perspective*. Book Chapter, Handbook of Poultry Science and Technology, Vol. 1, John Wiley and Sons, Inc.

Collins, S. L., Caldwell, M., Hecht, S., and Whitlock, B. K. 2017. *Comparison of penetrating and nonpenetrating captive bolt methods in horned goats*. American journal of veterinary research, 78(2), 151-157.

College of law. 2011. *Michigan State University. United States Code annotated currentness. Title 7. Agriculture. Chapter 48. Humane methods of livestock slaughter*. (Retrieved 28 June 2020 <http://www.animallaw.info/statutes/stusfd7usca1901.htm>).

Dayen, M. 2001. *Hinweise zur Durchführung der Elektrotötung von Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen im Seuchenfall*. Hannover: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Dialrel. 2009. *Encouraging dialogue on issues of religious slaughter*. Université de la Méditerranée for the DIALREL project.

- DIALREL glossary (1/2008).
- EFSA (European Food Safety Authority). 2004a. *Welfare aspects of animal stunning and killing methods*. Scientific report of the Scientific Panel for Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of animal stunning and killing methods (Question No. EFSA-Q-2003-093).
- EFSA (European Food Safety Authority). 2004b. *Scientific report of the Scientific Panel for Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare of animals during transport*. The EFSA Journal, 44, 1–36.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2006. *The welfare aspects of the main systems of stunning and killing applied to commercially farmed deer, goats, rabbits, ostriches, ducks, geese*. The EFSA Journal 2006, 326, 1-18.
- Finnie, J. W., Blumbergs, P. C., Manavis, J., Summersides, G. E., and Davies, R. A. 2000. *Evaluation of brain damage resulting from penetrating and non-penetrating captive bolt stunning using lambs*. Australian Veterinary Journal, 78(11), 775–778.
- FCEC (Food Chain Evaluation Consortium). 2007. *Study on the stunning/killing practices in slaughterhouses and their economic, social and environmental consequences*. Final report. Part I: Red meat no 2004/S 243–208899), Brussels: European Commission Directorate General for Health and Consumer Protection (25.06.2007).
- Fraser, David. 2008. *Understanding animal welfare. The science of in its cultural context*. UFAW animal welfare series. Wiley-Black well, 9–23.
- Gibson, T. J., Johnson, C. B., Murrell, J. C., Hulls, C. M., Mitchinson, S. L., and Stafford, K. J. 2009. *Electroencephalographic responses of halothane-anaesthetised calves to slaughter by ventral-neck incision without prior stunning*. New Zealand Veterinary Journal, 57(2), 77–83.
- Grandin, T. 2006. *Progress and challenges in animal handling and slaughter in the U.S*. Journal of Applied Animal Behaviour Science, 100(2006), 129–139.
- Grandin, T. 2007. *Electric stunning of pigs and sheep*. Grandin.com available at: <http://www.grandin.com/humane/elec.stun.html> Accessed: November, 5. 2020
- Grandin, T. 2010a. *Auditing animal welfare at slaughter plants*. Meat Science, 86(1), 56–65.
- Grandin, T. 2010b. *Improving animal welfare. A practical approach*. CAB International, 160–181.
- Gregory, N., and Shaw, F. 2000. *Penetrating captive bolt stunning and exsanguination of cattle in abattoirs*. Journal of Applied Animal Welfare Science, 3(3), 215-230.
- Gregory, N. G. 2005. *Recent concerns about stunning and slaughter*. Meat Science, 70(3), 481–491.
- Gregory, N.G. 2007. *Animal welfare and meat production (second ed, Pp 191 –212 Ed.)*. Wallingford, UK: CAB International.
- Gregory, N. G. 2008a. *Physiology and behaviour of animal suffering*. John Wiley & Sons.
- Gregory, N. G. 2008b. *Animal welfare at markets during transport and slaughter*. Meat Science, 80(1), 2–11.
- Gregory, N. G., Fielding, H. R., Von Wenzlawowicz, M., and Von Holleben, K. 2010. *Time to collapse following slaughter without stunning in cattle*. Meat Science, 85(1), 66–69.
- Gregory, N. G., Schuster, P., Mirabito, L., Kolesas, R., and McManus, T. 2012. *Arrested blood flow during false aneurysm formation in the carotid arteries of cattle slaughtered with and without stunning*. Meat Science, 90(2), 368–372.
- Gregory, N. G., Shaw, F. D., Whitford, J. C., and Patterson-Kane, J. C. 2006. *Prevalence of ballooning of the severed carotid arteries at slaughter in cattle, calves and sheep*. Meat Science, 74(4), 655–657.
- Gregory, N. G., von Wenzlawowicz, M., Alam, R. M., Anil, H. M., Ye şildere, T., and Silva-Fletcher, A. 2008. *False aneurysms in carotid arteries of cattle and water buffalo during shechita and halal slaughter*. Meat Science, 79(2), 285–288.
- Gregory, N. G., Von Wenzlawowicz, M., and Von Holleben, K. 2009. *Blood in the respiratory tract during slaughter with and without stunning in cattle*. Meat Science, 82(1), 13–16.
- Hindle, V. A., Lambooij, E., Reimert, H. G. M., Workel, L. D., and Gerritzen, M. A. 2010. *Animal welfare concerns during the use of water bath for stunning broilers, hens and ducks*. The Journal of Poultry Science, 89(3), 401–412. 360
- JAKIM (Jabatan Kemajuan Islam Malaysia, Department of Islamic Development Malaysia). 2011. *Malaysian protocol for the halal meat and poultry productions*. <http://www.halal.gov.my/v2/cms/content/editor/files/File/MALAYSIAN%20PROTOCOL%20FOR%20THE%20HALAL%20MEAT%20and%20POULTRY%20PRODUCTIONS.pdf> (Retrieved on 14/12/2019).

- Jamaluddin, Abdul Aziz. 2007. *Thoracic sticking in killing livestock is halal. The star on line.* Saturday April 14, 2007. Star Publications (M) Bhd (Co No.10894-D).
- Khawajah, Masood. 2001. *Part of transcript of the talk given by Masood Khawajah, president of Halal Food Authority at Meat and Livestock Commission.* Milton Keynes Seminar, 6th October 2001. Halal Food Authority 2006 (Retrieved on 17/10/2019 from <http://www.halalfoodauthority.co.uk>).
- Lambooij, E., Reimert, H. G. M., Verhoeven, M. T. W., and Hindle, V. A. 2014. *Cone restraining and head-only electrical stunning in broilers: Effects on physiological responses and meat quality.* Poultry science, 93(3), 512-518.
- Limon, G., Guitian, J., and Gregory, N. G. 2010. *An evaluation of the humaneness of puntilla in cattle.* Meat Science, 84(3), 352–355.
- MS (Malaysia Standard) 1500. 2004. *Halal food—Production, preparation, handling and storage—General guideline (first version).* Department of Standards Malaysia, 1–14.
- MS (Malaysian Standard) 1500. 2009. *Halal food—Production, preparation, handling and storage—General guideline.* Department of Standards Malaysia, 1–13.
- MUI (Majelis Ulama Indonesia). 2009. *Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 12 Tahun 2009 Tentang Standar Sertifikasi Penyembelihan Halal.*
- MUI (Majelis Ulama Indonesia). 1976. *Fatwa Majelis Ulama Indonesia Tentang Penyembelihan Hewan Secara Mekanis.*
- María, G., López, M., Lafuente, R., and Mocé, M. L. 2001. *Evaluation of electrical stunning methods using alternative frequencies in commercial rabbits.* Meat Science, 57(2), 139–143.
- McNeal, W. D. 2002. *Influence of high frequency electrical stunning and decapitation on broiler activity during slaughter on carcass and meat quality.* (Doctoral dissertation). University of Georgia.
- Mellor, D. J., Gibson, T. J., and Johnson, C. B. 2009. *A re-evaluation of the need to stun calves prior to slaughter by ventral-neck incision: an introductory review.* New Zealand Veterinary Journal, 57(2), 74-76.
- Nakyinsige, K., Man, Y. C., Aghwan, Z. A., Zulkifli, I., Goh, Y. M., Bakar, F. A., ... and Sazili, A. Q. 2013. *Stunning and animal welfare from Islamic and scientific perspectives.* Meat science, 95(2), 352-361.
- Ndou, S. P., Muchenje, V., and Chimonyo, M. 2011. *Animal welfare in multipurpose cattle production systems and its implications on beef quality.* African Journal of Biotechnology, 10(7), 1049–1064.
- OIE (Office International des Epizooties). 2008. *Slaughter of animals.* Paris, France: Terrestrial Animal Health Code World Organization for Animal Health.
- Öneç, A., and Kaya, A. 2004. *The effects of electrical stunning and percussive captive bolt stunning on meat quality of cattle processed by Turkish slaughter procedures.* Meat Science, 66(4), 809–815.
- Riaz, Main N., and Chaudry, Muhammad M. 2004. *Halal food production.* Boca Raton, FL: CRC Press (Publication).
- Regenstein, J. M., Chaudry, M. M., and Regenstein, C. E. 2003. *The kosher and halal food laws.* Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2(3), 111–127.
- Sandström, V. 2009. *Development of a monitoring system for the assessment of cattle welfare in abattoirs.*
- Velarde, A., Ruiz-de-la-Torre, J. L., Rosello, C., Fabrega, E., Diestre, A., and Manteca, X. 2002. *Assessment of return to consciousness after electrical stunning in lambs.* Journal of Animal Welfare, 11 (2002), 333–341.
- Wotton, S., and Sparrey, J. 2002. *Stunning and slaughter of ostriches.* Meat Science, 60(4), 389–394.
- Zivotofsky, A. Z., and Strous, R. D. 2012. *A perspective on electrical stunning of animals: Are there lessons to be learned from human-electro convulsive therapy (ECT)?* Meat Science, 90(4), 956–961.