

Perubahan histologik pada usus besar hewan coba *postmortem*

¹Clifford Lapien

²Sunny Wangko

²Djon Wongkar

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Bagian Anatomi Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: clifford.lapien@gmail.com

Abstract: Cell death occurs after somatic death. The aerobic process of cells would be halted as a result of somatic death, whereas the anaerobic process will continue. Therefore, the cells do not die in a short time although the oxygen supply has been depleted. This anaerobic process will have an impact on the morphology and activity of cells. This study was aimed to obtain the microscopic changes of large intestine for 24 hours *postmortem*. This was a descriptive observational study. A domestic pig weighed 20 kg was used as sample. The microscopic examinations were performed at several interval times as follow: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 16, 18, 20, 22, and 24 hours *postmortem*. The results showed that the microscopic changes of the large intestine were identified the earliest at 2 hours *postmortem* as congestion with dilatation of the intestinal crypt lumen; lysis of a number of intestinal crypts at 6 hours *postmortem*; all intestinal crypts were lysis leaving empty areas; and the mucosal layer and intestinal crypts could not be identified at 24 hours *postmortem*.

Conclusion: The earliest microscopic changes of the large intestine occurred at 2 hours *postmortem*. Lysis of the intestinal crypts began at 6 hours *postmortem* and became complete at 12 hours *postmortem*.

Keywords: large intestine, *postmortem*, intestinal crypt

Abstrak: Kematian sel terjadi setelah kematian somatis. Proses aerobik sel-sel akan terhenti akibat kematian somatis, sedangkan proses anaerobik akan tetap berlangsung. Hal tersebut mengakibatkan sel-sel tidak mati dalam waktu yang singkat meskipun pasokan oksigen telah habis. Proses anaerobik ini akan berdampak pada morfologi dan aktivitas sel. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perubahan gambaran histologik usus besar pada hewan coba selama 24 jam *postmortem*. Jenis penelitian ialah deskriptif observasional. Sampel penelitian ialah satu ekor babi domestik dengan berat 20 kg. Pengamatan mikroskopik terhadap sampel dilakukan pada beberapa interval waktu, yaitu: 0 jam, 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 7 jam, 8 jam, 9 jam, 12 jam, 14, 16 jam, 18 jam, 20 jam, 22 jam, dan 24 jam *postmortem*. Hasil penelitian mendapatkan perubahan mikroskopik *postmortem* paling awal pada usus besar terjadi pada 2 jam *postmortem* berupa kongesti dengan lumen kript Lieberkuhn yang berdilatasi; pada 6 jam *postmortem* tampak sebagian kript Lieberkuhn telah lisis; pada 12 jam *postmortem* seluruh kript Lieberkuhn telah lisis; dan pada 24 jam *postmortem* lapisan epitel dan kript Lieberkuhn tidak dapat diidentifikasi lagi. **Simpulan:** Perubahan histologik *postmortem* paling awal pada 3 jam *postmortem*, lisis kript Lieberkuhn telah tampak sejak 6 jam *postmortem*, dan menyeluruh pada 12 jam *postmortem*.

Kata kunci: usus besar, *postmortem*, kript Lieberkuhn

Mati ialah berhentinya semua fungsi vital tubuh secara permanen. Untuk kepentingan

aspek medikolegal, maka digunakan definisi mati sebagai berhentinya semua

fungsi otak, sistem respirasi dan sistem sirkulasi secara spontan tanpa bisa pulih kembali.¹ Postmortem ialah keadaan setelah kematian.

Kematian sel terjadi setelah kematian somatis. Proses aerobik sel-sel akan terhenti akibat kematian somatis, sedangkan proses anaerobik akan tetap berlangsung. Hal tersebut mengakibatkan sel-sel tidak mati dalam waktu yang singkat meskipun pasokan oksigen telah habis. Proses anaerobik ini akan berdampak pada morfologi dan aktivitas sel.^{2,3}

Dalam bidang forensik untuk perkiraan lama waktu kematian dapat digunakan pemeriksaan tanda-tanda kematian (*algor mortis*, *rigor mortis*, *livor mortis*, *decomposition*) dan pemeriksaan laboratorium (pemeriksaan histopatologik, serologik, toksikologik dan sebagainya).^{4,5}

Dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan histopatologik usus besar dengan mengevaluasi perubahan morfologik postmortem. Keuntungan pemeriksaan histopatologik ialah pemeriksaan ini dapat digunakan pada keadaan-keadaan seperti: mayat ditemukan dalam keadaan tidak utuh atau termutilasi, maupun pada kasus dimana mayat ditemukan dalam keadaan terbakar sebagian.^{5,6}

Organ dalam yang paling cepat membusuk termasuk otak, hati, lambung, usus halus dan limpa sedangkan organ yang lambat membusuk ialah paru-paru, esofagus, jantung, diafragma, ginjal, dan kandung kemih.⁷ Evaluasi gambaran histopatologik organ seperti jantung, ginjal, dan usus akan amat membantu memperkirakan saat kematian mengingat letak organ-organ tersebut yang terlindung dalam tubuh sehingga pengaruh lingkungan dapat dikurangi.⁵ Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap penentuan waktu interval postmortem termasuk suhu udara dan kelembaban.⁸

Dewasa ini penelitian histopatologik postmortem baik pada usus besar maupun organ lainnya untuk perkiraan lama waktu kematian belum bisa diaplikasikan dalam penyidikan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dikembangkan sehingga dapat

diaplikasikan pada manusia untuk membantu proses penyelidikan dan penyidikan dalam bidang forensik. Pada penelitian ini diamati perubahan yang terjadi pada gambaran histologik usus besar babi *postmortem* untuk perkiraan lama waktu kematian. Hewan coba yang digunakan ialah babi domestik karena babi termasuk hewan omnivora dengan struktur dan histofisiologi saluran cerna serta flora usus yang mirip manusia.⁹⁻¹¹

METODE PENELITIAN

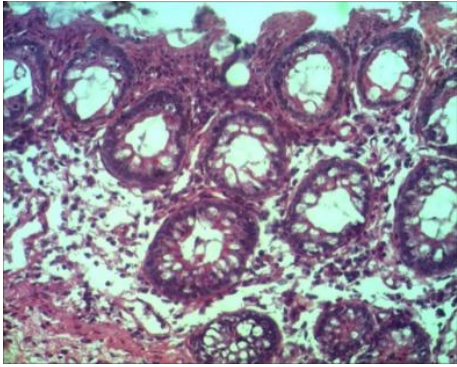
Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian deskriptif observasional. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 Januari 2016, bertempat di Kelurahan Banjer. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu babi domestik (*sus domesticus*) dengan berat 20 kg, dan secara fisik sehat dan tidak ada riwayat penyakit.

HASIL PENELITIAN

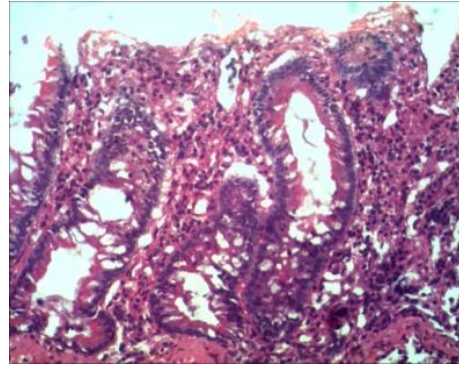
Pengamatan mikroskopik dilakukan terhadap 17 sampel dengan menggunakan pembesaran 40x, 100x, dan 400x untuk menilai struktur epitel dan kript Lieberkuhn. Pada 1 jam *postmortem* belum tampak perubahan pada kript Lieberkuhn. Pada 2 jam *postmortem* terlihat kongesti dan dilatasi lumen kript Lieberkuhn. Pada 6 jam *postmortem*, terlihat sebagian kript Lieberkuhn sudah mengalami lisis. Pada 12 jam *postmortem*, terlihat epitel permukaan dan seluruh kript Lieberkuhn telah lisis. Pada 24 jam *postmortem*, struktur lapisan epitel dan kript Lieberkuhn tidak dapat diidentifikasi lagi.

BAHASAN

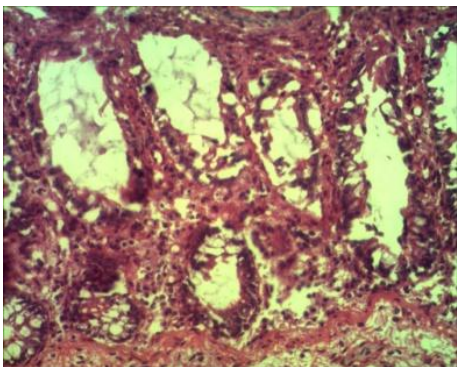
Pada penelitian ini ditemukan perubahan histologik kolon hewan coba *postmortem* mulai tampak pada sampel 2 jam *postmortem* berupa kongesti dan dilatasi kript Lieberkuhn. Pada sampel 5 jam *postmortem* mulai tampak nekrosis sel epitel dan sebagian kecil kript telah lisis. Gambaran kript yang lisis makin meluas dan pada 12 jam *postmortem* seluruh kript Lieberkuhn telah mengalami lisis.



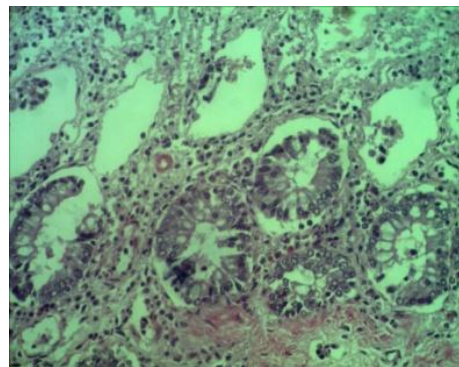
Gambar 1. Gambaran histologik kolon hewan coba 1 jam *postmortem* (400x). Kripta Lieberkuhn tampak normal.



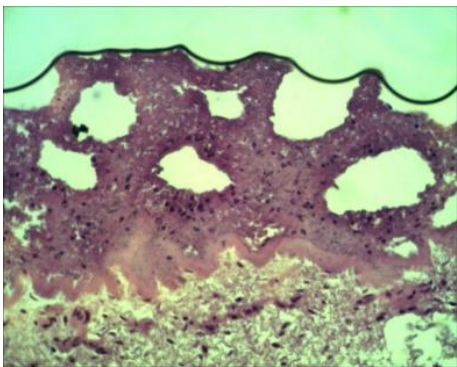
Gambar 2. Gambaran histologik kolon hewan coba 2 jam *postmortem* (400x). Tampak lumen kripta berdilatasi.



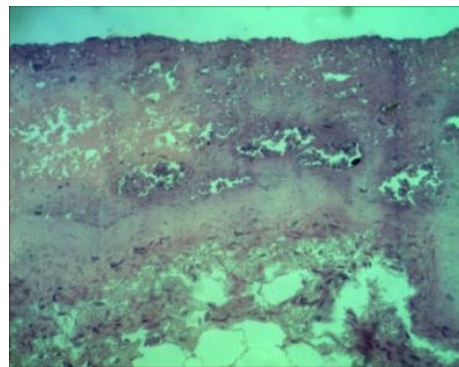
Gambar 3. Gambaran histologik kolon hewan coba 3 jam *postmortem* (400x). Dilatasi lumen kripta tersebar luas.



Gambar 4. Gambaran histologik kolon hewan coba 6 jam *postmortem* (400x). Sebagian kripta telah lisis meninggalkan ruang-ruang kosong.



Gambar 5. Gambaran histologik kolon hewan coba 12 jam *postmortem* (400x). Seluruh kripta telah lisis.



Gambar 6. Gambaran histologik kolon hewan coba 24 jam *postmortem* (400x). Lapisan epitel dan kripta tidak dapat diidentifikasi lagi.

Penelitian pada organ hepar babi *postmortem* yang dilakukan oleh Pualillin et al.¹² menggunakan mikroskop cahaya mendapatkan perubahan histologik hepar *postmortem* muncul pada 30 menit ditandai kongesti parenkim hepar disertai dilatasi sinusoid. Hasil penelitian Rahmadana et al.¹³ terhadap organ ginjal babi *postmortem*

dengan menggunakan mikroskop cahaya mendapatkan degenerasi hidropik tubuli proksimal merupakan perubahan histologik yang paling awal yaitu 30 menit *postmortem*. Penelitian yang dilakukan oleh Abeng et al.¹⁴ pada struktur kult babi *postmortem* menggunakan mikroskop cahaya mendapatkan perubahan histologik

kulit muncul setelah 4 jam *postmortem* ditandai dengan kongesti epidermis, badan Meissner, dan sel Langerhans tidak dapat diidentifikasi, dan kariolisis sel-sel epidermis.

Karadzic¹⁵ melakukan penelitian terhadap hepatosit manusia *postmortem* dengan menggunakan mikroskop elektron dan mendapatkan sebagian mitokondria mengalami pembengkakan pada 6 jam *postmortem*. Krenasi dan pemisahan vakuola dari membran nukleus, dislokasi nukleus, penggumpalan dan migrasi perifer dari kromatin, penonjolan mitokondria, serta fragmentasi krista mitokondria dalam jumlah yang besar pada hepatosit ditemukan pada 12 jam. Bagian luar dari membran mengalami lisis sedangkan bagian paling dalam nukleus terlihat utuh, lokasi perifer dari kromatin dalam bentuk cincin homogen yang tidak beraturan dalam kepingan berupa salju, lisis yang jelas dari krista mitokondria, serta lisis awal dari apparatus Golgi dan retikulum endoplasma ditemukan pada 24 jam *postmortem*.

Hasil dari beberapa penelitian di atas berbeda dengan penelitian ini yang menggunakan kolon hewan coba babi *postmortem* baik saat dimulainya terjadi perubahan mikroskopik, perlangsungan perubahan tersebut, serta bentuk perubahan yang terjadi. Perubahan awal pada gambaran histologik kolon babi *postmortem* terlihat pada sampel 3 jam yang menunjukkan sebagian epitel mulai mengalami kongesti sedangkan pada penelitian Rahmadana et al.¹³ menggunakan hepar babi *postmortem*, perubahan mikroskopik langsung terlihat pada 30 menit yaitu berupa kongesti parenkim hepar disertai dilatasi sinusoid.¹³ Selanjutnya sampel kolon babi 6 jam *postmortem* menunjukkan sel mengalami nekrosis sedangkan pada sampel hepatosit manusia 6 jam *postmortem* menunjukkan pembengkakan mitokondria.

Berdasarkan perbandingan hasil penelitian di atas, terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi. Perbedaan suhu saat pengambilan sampel dari hewan coba dapat memengaruhi proses autolisis dari

sampel organ. Berdasarkan penelitian Rajani didapatkan semakin tinggi suhu semakin cepat proses kematian sel.¹⁶ Perbedaan letak serta struktur organ juga bisa berpengaruh karena di dalam kolon terdapat lebih banyak bakteri aktif dari pada di dalam organ lainnya seperti hepar, ginjal, dan kulit. Bakteri yang berada di usus besar akan berkembang biak ketika keadaan sekitar menjadi anaerob. Hal ini juga dapat mempercepat terjadinya proses dekomposisi dari organ.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai gambaran histologik usus besar pada hewan coba *postmortem* dapat disimpulkan bahwa perubahan histologik awal terjadi pada 2 jam *postmortem* berupa kongesti dan dilatasi kript Lieberkuhn. Lisis sebagian kript mulai diidentifikasi pada 6 jam *postmortem* yang menjadi menyeluruh pada 12 jam *postmortem*.

SARAN

1. Penelitian ini perlu dikembangkan dengan menggunakan organ-organ lain agar dapat diaplikasikan untuk kepentingan medikolegal
2. Perlu diperhatikan cara pengambilan sampel agar mendapatkan sediaan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Death. Kamus Kedokteran Dorland (29 ed). Jakarta: EGC, 2002; p. 567.
2. Aldila A. Hubungan antara lama waktu kematian dengan kerusakan histopatologik otot jantung tikus wistar. 2010. [cited 2015 Oct 22]. Available from: http://eprints.undip.ac.id/2315/1/Arie_Aldila.pdf.
3. Fajar AR. Pengaruh perbedaan suhu dan lama waktu kematian terhadap kemampuan pergerakan silia cavitasi nasi hewan coba *postmortem*. 2012 [cited 2015 Oct 22]. Available from: http://eprints.undip.ac.id/43858/2/FajarAkbarR_G2A009180_BAB1.pdf
4. Pratama AA. Hubungan antara lama waktu kematian dengan kerusakan histo-

- patologik otot jantung tikus wistar. 2010. [cited 2015 Oct 22]. Available from: core.ac.uk/download/pdf/11722157.pdf
5. **Indra P.** Perbedaan kecepatan lisis sel ginjal tikus wistar pada media tanah dan air tawar: berdasarkan gambaran histopatologi. 2010.[cited 2015 Oct 22]. Available from: <http://eprints.undip.ac.id/23650/1/Prarindra.pdf>
6. **Rahmanita M.** Perbedaan kecepatan lisis sel hepar pada tikus wistar dalam media air tawar dan tanah: berdasarkan gambaran histopatologi. 2010. [cited 2015 Oct 22]. Available from core.ac.uk/download/pdf/11722556.pdf
7. **Azis SF.** Perbandingan antara durasi waktu pembekuan terhadap terjadinya pembusukan jaringan paru-paru pada kelinci. 2014. [cited 2015 Oct 22]. Available from: eprints.undip.ac.id/44885/
8. **Wardhani DH, Teguh M.** Penentuan perkiraan saat kematian [Refarat]. Manado: Universitas Sam Ratulangi; 2010.
9. Penggunaan babi dalam dunia kedokteran manusia. 2007.[cited 2015 Oct 22]. Available from: <http://repository.ipb.ac.id>
10. **Hampson DJ, Duhamel GE.** Porcine colonic spirochetosis/intestinal spirochetosis. In: Straw BE, Zimmerman JJ, D'Allaire S, Taylor DJ, editors. Diseases of swine. Oxford: Blackwell Publishing, 2006; p. 755-83.
11. **Swidle MM, Smith AC.** Comparative anatomy and physiology of the pig. SJLAS. 1998;25:11-22.
12. **Pualillin NK, Wangko S, Kalangi SJR.** Gambaran histologik hepar hewan coba *postmortem*. JBM. 2014;6(2):98-104.
13. **Rahmadana B, Wangko S, Kalangi SJR.** Gambaran histologik ginjal hewan coba *postmortem*. eBM. 2014;2(2):413-8.
14. **Abeng KA.** Gambaran struktur kulit hewan coba pada beberapa interval waktu *postmortem*. 2016. [cited 2016 May 27]. Available from: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/10820/10409>
15. **Kadrazic R.** Autolytic ultrastructural changes in rat and human hepatocytes. RJLM. 2010;18(4):247-52.
16. **Rajani T.** A study on estimation of time since death after histological examination of kidney. International J Res Med Sci. 2015;3(5):1091-6.