



**PERBEDAAN KECEPATAN LISIS SEL HEPAR PADA TIKUS
WISTAR DALAM MEDIA AIR TAWAR DAN TANAH :
BERDASARKAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI**

THE SPEED DIFFERENCE LYSIS CELL WISTAR RAT'S HEPAR
IN MEDIA FRESH WATER AND LAND:
BASED ON HISTOPATHOLOGY IMAGING

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat menempuh
Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran**

**Disusun Oleh :
MAYA RAHMANITA
G2A006104**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2010**

**PERBEDAAN KECEPATAN LISIS SEL HEPAR PADA TIKUS WISTAR
DALAM MEDIA AIR TAWAR DAN TANAH :
BERDASARKAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI**

Maya Rahmanita¹, Sigid Kirana Lintang Bhima²

ABSTRAK

Latar belakang : Media dimana mayat berada memegang peranan penting dalam menentukan kecepatan pembusukan mayat. Untuk mengetahui waktu saat kematian dapat dilihat dari gambaran histopatologi lisis sel organ tubuh jenazah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kecepatan lisis sel hepar pada tikus wistar mati yang dikubur pada media tanah dan ditenggelamkan di air tawar berdasarkan gambaran histopatologinya.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan tikus wistar sebagai sampel. Sampel terdiri atas 10 ekor tikus wistar untuk 2 kelompok perlakuan dimana masing-masing kelompok penelitian terdiri atas 5 ekor tikus wistar. Kelompok pertama akan dikubur pada media tanah sedangkan kelompok kedua akan ditenggelamkan di air tawar. Masing-masing sampel akan dibuat satu buah preparat hepar dengan selang waktu pengambilan masing-masing preparat 12 menit. Kemudian dilakukan pemeriksaan gambaran histopatologi untuk menilai perubahan struktur histologis hepar pada tikus wistar. Setiap preparat dilakukan pembacaan jumlah lisis sel dalam 100 hepatosit.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan lisis sel hepar pada media tanah dan air tawar tidak terdapat perbedaan bermakna.

Simpulan : Tidak terdapat perbedaan bermakna antara kecepatan lisis sel hepar tikus wistar dalam media air tawar dan tanah berdasarkan gambaran histopatologinya. Sehingga cara ini tidak dapat digunakan untuk mempresentasikan lama waktu kematian.

Kata kunci : thanatologi, dekomposisi, lisis sel

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

² Staf Pengajar Bagian Forensik FK Undip Semarang

**THE SPEED DIFFERENCE LYSIS CELL WISTAR RAT'S HEPAR
IN MEDIA FRESH WATER AND LAND:
BASED ON HISTOPATHOLOGY IMAGING**

Maya Rahmanita¹, Sigid Kirana Lintang Bhima²

ABSTRACT

Background: Media in which the body is an important role in determining the speed of decay of the corpse. To know when the time of death can be seen from the description of the cell lysis histopathology body organs. This study aims to determine the speed difference hepar cell lysis in rats dead buried in the soil media and drowned in freshwater based on histopathology imaging.

Methods: This was an experimental study using rats as a sample. The sample consisted of 10 male rats for the two treatment groups in which each study group consisted of five male rats. The first group would be buried in the soil media, while the second group would be drowned in fresh water. Each sample would be made one liver preparation with the lapse of time making each 12-minutes preparations. Then picture histopathological examination was performed to assess the structural changes in liver histology in rats. Any reading of the number of preparations carried out mutation analysis in 100 hepatocytes.

Results: Results showed that the rate of cell lysis in fresh water and soil media, there was no significant difference.

Conclusion: There is no significant difference between the speed of wistar rat liver cell lysis in fresh water and soil media on the basis of the description histopathology. So that way can not be used to present the long time of death.

Keywords: Thanatologi, decomposition, cell lysis

¹ Medical Faculty Student of Diponegoro University of Semarang

²Staff of Forensic Medical Faculty Departement Diponegoro University Semarang

PENDAHULUAN

Tindak pidana kriminal sudah semakin meningkat. Bahkan dalam menyembunyikan barang bukti baik berupa alat yang digunakan untuk melakukan aksi pembunuhan ataupun jenazah yang menjadi korban dapat menyulitkan penyidik dalam mengungkap suatu kasus. Tak jarang mayat di buang ke sungai atau bahkan langsung dikubur di tanah oleh pelaku untuk menutupi jejak dan bukti dari kejahatan yang telah dilakukannya. Sehingga tak heran mayat sudah ditemukan dalam keadaan membusuk. Hal ini semakin menyulitkan penyidik dalam menentukan waktu kematian korban.^{1,2,3,4}

Proses pembusukan atau dekomposisi baru terjadi setelah kematian sel. Proses pembusukan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain mikroorganisme, kelembaban, umur, suhu, konstitusi tubuh, sifat medium, keadaan saat mati, dan penyebab kematian.^{5,6,7,8,9,10,11}

Proses pembusukan optimal terjadi pada suhu 21,1°-37,8°C dan dihambat pada suhu dibawah 10°C dan di atas 37,8°C. Media dimana mayat berada juga memegang peranan penting dalam menentukan kecepatan pembusukan mayat. Menurut rumus klasik Casper, kecepatan pembusukan mayat digambarkan dengan perbandingan tanah : air : udara = 1 : 2 : 8. Artinya mayat yang dikubur di tanah 8x lebih lama membusuk dibandingkan dengan mayat pada udara terbuka.^{6,7,8,11}

Untuk mengetahui waktu saat kematian dapat dilihat dari gambaran histopatologi lisis sel organ tubuh jenazah. Sel mulai mati dan enzim mulai mencerna jaringan disekitarnya. Proses ini yang dinamakan autolisis yang terjadi setelah kematian.^{8,9,12}

Kecepatan pembusukan setiap organ dalam tubuh berbeda-beda. Organ yang banyak mengandung enzim-enzim intraseluler akan lebih cepat membusuk dibandingkan yang tidak atau sedikit mengandung enzim.^{5,7,8}

Dari penelitian sebelumnya telah diteliti perkiraan saat kematian melalui pemeriksaan histopatologi ginjal yang menemukan bahwa terdapat korelasi gambaran histopatologi autolisis tubulus ginjal dengan saat kematian. Namun apakah ada pengaruh untuk gambaran histopatologi lisis sel pada organ dan media

yang berbeda. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai perbedaan kecepatan lisis sel hepar pada tikus wistar mati yang dikubur di tanah dan ditenggelamkan di air tawar berdasarkan gambaran histopatologinya.¹²

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan tikus wistar sebagai sampel. Penelitian meliputi bidang ilmu kedokteran forensik dan patologi anatomi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2010. Perlakuan terhadap tikus wistar dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang. Sedangkan pemeriksaan mikroskopis dilaksanakan di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Besar sampel pada penelitian ini adalah 10 ekor tikus wistar yang diambil secara acak sederhana dengan kriteria berat badan 250-300 gram, umur 3-4 bulan, tanpa cacat anatomi dan mati dengan dislokasi tulang leher. Alat yang diperlukan antara lain wadah tikus, masker dan sarung tangan, alat bedah minor, alat untuk pembuatan preparat patologi anatomi, alat untuk melihat gambaran histopatologi anatomi (deckglass, objectglass, mikroskop). Bahan yang diperlukan antara lain 10 ekor tikus wistar, bahan-bahan untuk metode baku histologi pemeriksaan jaringan (larutan bouin, larutan buffer formalin 10%, parafin, albumin, hemaktosilin eosin, larutan xylol, alkohol bertingkat 30%, 40%, 50%, 70%, 80%, 90%, 96%, aquades).

Setelah dilakukan adaptasi selama tiga hari, kemudian dilakukan dislokasi tulang leher dan dipastikan tikus telah mati. Kemudian sampel dibagi menjadi dua kelompok masing-masing terdiri atas 5 ekor tikus wistar. Kelompok pertama dikubur di dalam tanah (lokasi A) dengan kedalaman 20 cm. Sedangkan kelompok kedua ditenggelamkan ke dalam air tawar (lokasi B) dengan kedalaman 20 cm dari permukaan air. Pengambilan sampel hepar dilakukan dengan durasi setiap 12 menit untuk kemudian diolah mengikuti metode baku histologi dengan pewarnaan HE. Masing-masing tikus wistar dibuat satu preparat dan setiap

preparat dilakukan penghitungan jumlah sel hepar lisis dalam 100 sel dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400X.

Data hasil penelitian berupa jumlah sel hepar lisis dalam bentuk tabel dan diolah dengan SPSS 15.0 *for windows*. Uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t tidak berpasangan.

HASIL

Setiap sampel tikus wistar akan dibuat sebuah preparat hepar. Kemudian akan dilakukan pembacaan gambaran histopatologi lisis sel untuk mengetahui adakah perbedaan kecepatan lisis sel hepar tikus wistar pada lokasi A (ditenggelamkan di air tawar dengan kedalaman 20 cm) dan lokasi B (dikubur di dalam tanah dengan kedalaman 20 cm), ditemukan hasil sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian pendahuluan, pada 1 jam pertama sudah ditemukan sel hepar yang lisis, maka durasi waktu pengambilan sampel hepar tikus wistar adalah 12 menit. Dari pembacaan preparat ditemukan pada 12 menit pertama sudah ditemukan sel yang lisis. Kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel hepar lisis dalam 100 sel dengan mikroskop menggunakan pembesaran 400X.

Tabel 5.1. Jumlah sel hepar lisis

Waktu Media	I	II	III	IV	V
Tanah	46	50	50	54	40
Air tawar	50	49	46	55	39

Dari tabel di atas kemudian data akan diolah dengan menggunakan program komputer SPSS. Analisis data didahului dengan analisis deskriptif (lampiran 2). Pada uji normalitas dengan Shapiro-Wilk didapatkan pada media

tanah ($p=0,679$) sedangkan pada media air tawar ($p=0,871$). Karena nilai $p>0.05$ maka sebaran data pada kedua kelompok normal maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji t tidak berpasangan (lampiran 3). Dari uji hipotesis didapatkan hasil $p=0,956$ karena $p>0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa kecepatan lisis sel pada media tanah dan air tawar tidak terdapat perbedaan bermakna.

PEMBAHASAN

Setelah kematian maka tubuh akan mengalami proses dekomposisi yang merupakan proses yang kompleks mulai dari proses autolisis sel akibat enzim-enzim autolisis sampai proses eksternal sel oleh bakteri dari usus, jamur dan lingkungan sekitar termasuk binatang yang merusak mayat. Proses dekomposisi dapat berbeda-beda, dari satu tubuh dibanding tubuh lain, dari lingkungan satu dibanding lingkungan lain, bahkan dari satu bagian tubuh mayat dibanding bagian tubuh lain dari mayat yang sama.^{13,14}

Proses dekomposisi pada tubuh manusia berlangsung kurang lebih 4 menit setelah kematian. Proses ini dimulai dengan proses yang dinamakan autolisis atau autodigesti. Ketika sel-sel tubuh kekurangan oksigen, karbon dioksida dalam darah meningkat, pH darah menurun, sampah atau sisa metabolisme sel tertumpuk dan meracuni sel. Terjadi kerusakan sel dan enzim-enzim dalam sel mulai menghancurkan sel dari dalam, menyebabkan sel ruptur dan melepaskan cairan yang kaya akan nutrien. Setelah cukup banyak sel yang ruptur, cairan yang kaya akan nutrien menjadi tersedia dan memungkinkan proses pembusukan selanjutnya. Proses selanjutnya adalah penghancuran dari jaringan lunak tubuh oleh aksi mikroorganisme seperti bakteri, fungi dan protozoa yang merupakan hasil dari katabolisme dari jaringan menjadi gas, cairan dan molekul sederhana.^{13,15,16}

Dekomposisi adalah proses yang rumit, namun terutama bergantung pada suhu lingkungan dan kelembaban. Vass A dalam studinya merumuskan formula sederhana untuk memperkirakan proses dekomposisi jaringan lunak hingga menjadi tulang atau mengalami mumifikasi, pada mayat yang berbaring di udara terbuka. Menurut Vass, jumlah hari (y) yang diperlukan untuk proses ini adalah $y=1285/x$, dimana x adalah temperatur rata-rata dalam Celcius ketika proses dekomposisi berlangsung.^{13,15}

Proses pembusukan optimal terjadi pada suhu $21,1^{\circ}$ - $37,8^{\circ}\text{C}$ dan dihambat pada suhu dibawah 10°C dan pada suhu lebih dari $37,8^{\circ}\text{C}$. Mayat yang diletakkan pada daerah dengan suhu lembab dan hangat maka proses pembusukannya akan lebih cepat dibandingkan dengan mayat yang diletakkan pada daerah dengan suhu dingin.⁷

Media dimana mayat berada juga memegang peranan dalam menentukan kecepatan pembusukan. Menurut rumus klasik Casper, kecepatan pembusukan mayat digambarkan dengan perbandingan tanah:air:udara=1:2:8. Artinya mayat yang dikubur di tanah akan 8X lebih lambat membusuk dibandingkan dengan mayat pada udara terbuka.^{6,7,8,11}

Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat adanya perbedaan kecepatan lisis sel hepar pada dua media yang berbeda. Pada penelitian ini media yang digunakan adalah media tanah dan air tawar yang kemudian akan dihitung perbandingan jumlah sel hepar yang lisis. Pada hasil uji statistik didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada media tanah dan air tawar.

Sedangkan pada penelitian terdahulu oleh Erwin Kristanto, Wibisana Widiatmaka, Yulie Budiningsih, dan Iwan Djuanda didapatkan perbedaan bermakna untuk perkiraan saat kematian dengan pemeriksaan histopatologi ginjal. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya terdapat pada organ dan media yang digunakan dimana pada penelitian ini mencoba mencari perbedaan kecepatan lisis sel pada media tanah dan air tawar untuk organ hepar.¹²

Kecepatan pembusukan setiap organ berbeda-beda. Organ yang banyak mengandung enzim-enzim intraseluler akan lebih cepat membusuk. Faktor lain

yang mempengaruhi kecepatan pembusukan adalah banyak sedikitnya darah yang terdapat di dalam organ dalam tersebut.^{5,6,7}

Proses pembusukan dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain faktor internal dan eksternal. Faktor internal berupa mikroorganisme, suhu, kelembaban, dan media. Faktor eksternal berupa umur, sebab kematian, dan keadaan mayat.^{5,6,7,8,9}

Pada penelitian ini terdapat beberapa kelemahan antara lain kesulitan dalam mengontrol kelembaban dan suhu pada setiap lokasi yang berpengaruh juga terhadap proses pembusukan. Sehingga faktor-faktor ini kurang diperhatikan. Selain itu sulitnya mengontrol terjadinya perdarahan pada saat dilakukan dislokasi cervical.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan hasil yaitu terdapat perbedaan tidak bermakna antara kecepatan lisis sel hepar tikus wistar dalam media air tawar dan tanah berdasarkan dari gambaran histopatologinya. Sehingga cara ini tidak dapat digunakan untuk untuk mempresentasikan lama waktu kematian.

SARAN

Pada penelitian ini terdapat kelemahan yaitu tidak diukurnya secara pasti berapa suhu dan kelembaban pada tiap lokasi. Sehingga pada penelitian berikutnya, disarankan untuk dilakukan penelitian serupa tetapi dengan menggunakan organ dan medium yang berbeda, juga dilakukan pengukuran faktor-faktor eksternal (lingkungan, temperatur, kelembaban) yang mempengaruhi proses pembusukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur kepada Allah SWT atas berkatNya hingga terselesaikannya laporan akhir penelitian Karya Tulis Ilmiah ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Sigid Kirana Lintang Bhima,SpKF selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. dr. Siti Amarwati,Sp.PA(K) selaku ketua penguji laporan akhir karya tulis ilmiah.
3. Dr.Gatot Suharto,SH,SpKF,Mkes selaku penguji laporan akhir karya tulis ilmiah.
4. Orangtua dan saudara-saudara yang senantiasa memberikan doa dan semangat dalam menyusun laporan penelitian.
5. Teman-teman angkatan 2006, rekan tim penelitian atas kebersamaan dan dukungannya selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan.
6. Staf Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Undip yang sudah membantu dalam pembuatan dan pembacaan preparat.
7. Staf Laboratorium MIPA UNNES yang sudah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
8. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyusun laporan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jajeli R. Angka kriminalitas di JaTim tahun 2008 meningkat. Didapat dari: URL: <http://surabaya.detik.com/read/2008/12/26/215635/1059804/466/angka-kriminalitas-di-jatim-tahun-2008-meningkat>
2. Anonim. 11 Desember 2009. Didapat dari: URL: http://batampos.co.id/Terbaru/Terbaru/Gangguan_Kamtibmas_Naik_11_Kasus.html
3. Taufiq R. Angka kejahatan meningkat. Didapat dari: URL: http://www.korantempo.com/korantempo/koran/2008/12/27/Berita_Utama_-_Jatim/krn.20081227.152073.id.ht
4. Isak. Mayat pemuda dibuang ke irigasi. Didapat dari: URL: <http://www.poskota.co.id/tag/pembunuhan>
5. Dahlan S. Ilmu kedokteran forensik: Pedoman bagi dokter dan penegak hukum. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2008: 47-65.
6. Budiyanto A, Widiatmaka W, Sudiono S, Winardi T, Mun'im A, Sidhi, dkk Ilmu kedokteran forensik. Jakarta; bagian kedokteran forensik fakultas Kedokteran Indonesia, 1997: 25-36.
7. Basbeth F. Decomposisi pasca mati. Didapat dari: URL: http://www.freewebs.com/dekomposisi_posmortem/
8. Gordon I, HA Shapiro, SD Berson. Forensic Medicine: A guide to principles. United States of America: Churchill Livingstone;1988:43-59.
9. Tsokos M. Forensic pathology reviews. Totowa,New Jersey: Humana Press;2004:209-217.

10. Dix J, Michael Graham. Causes of death atlas series: Time of death,decomposition and identification. United States of America: CRP Press;2000:8-13
11. Grisye,Vina,Nana,dkk. Patofisiologi kematian. Didapat dari: URL: <http://www.freewebs.com/forensicpathology/>
12. Kristanto E, Wibisana Widiatmaka, Yulie Budiningsih, Iwan Djuanda. Perkiraan saat kematian dengan pemeriksaan histopatologi ginjal. Didapat dari: URL: http://www.freewebs.com/erwin_k/perkiraansaatkematian.htm
- 13.Surya. Mumifikasi. Didapat dari: URL: <http://putroeatjeh.multiply.com/journal/item/22/MuMIFiks>
14. P R Ruwanpura and J Warushahennadi. A tanned Cadaver. Didapat dari: URL: <http://www.sljol.info/index.php/CMJ/article/viewFile/472/508>
15. Vass A. Beyond the grave – understanding human decomposition. Didapat dari: URL: http://www.socgenmicrobiol.org.uk/pubs/micro_today/pdf/110108.pdf
16. Surya Y. Metabolisme tubuh orang meninggal. Didapat dari: URL: http://mediaindonesia.com/webtorial/pojokfisika/?ar_id=Mjk0