

**Hubungan antara perubahan gambaran histologis kulit dengan tingkat
kesukaran terlepasnya bulu
pada tikus putih (*rattus norvegicus*)**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran



Siti Lirih Chumairoh

G.0006159

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembusukan pada kulit tahap awal terjadi pengelupasan kulit ari (epidermis) jika digesek dan ditekan, tahap lanjut kulit ari mudah terlepas jika tergesek dan terdapat bula/vesikel pembusukan, dan tampak anyaman pembuluh darah bawah kulit yang membusuk berwarna merah tua kebiruan (gambaran anyaman tersebut terjadi dari sel-sel darah yang membusuk yang masih ada di pembuluh darah) pada pembusukan ringan rambut masih sukar tercabut (Wujoso, 2008).

Memperkirakan saat kematian yang mendekati ketepatan mempunyai arti penting khususnya bila dikaitkan dengan proses penyidikan. Untuk dapat memperkirakan saat kematian perlu diketahui perubahan-perubahan yang terjadi pada tubuh seseorang yang meninggal dunia, dan juga faktor-faktor apa saja yang berperan di dalam terjadinya perubahan-perubahan tersebut (Idries, 1997).

Kadang-kadang seorang dokter dihadapkan dengan suatu keputusan sulit untuk mendiagnosa suatu kematian apakah sudah terjadi atau belum. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin maju maka definisi matipun berubah mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan yang ada. Secara tradisional mati dapat didefinisikan secara sederhana yaitu berhentinya ketiga sistem penunjang kehidupan sistem

syaraf pusat, jantung dan paru secara permanent (*permanent cessation of life*) ini yang disebut sebagai mati klinis atau mati somatis. Tetapi dengan ditemukannya respirator maka disusunlah kriteria diagnostik baru yang berdasarkan pada konsep "*brain death is death*". Kemudian konsep ini pun diperbarui menjadi "*brain stem death is death*" (Basbeth, 2005).

Adanya perubahan-perubahan yang terjadi setelah kematian, yang menurut kenyataan mempunyai pola tertentu, memungkinkan untuk dapat memperkirakan saat kematian seseorang. Untuk dapat memperoleh hasil kiraan yang tidak terlalu menyimpang, penilaian dari perubahan-perubahan yang terjadi haruslah tidak berdiri secara tersendiri, melainkan ditafsir secara bersama-sama dengan memperhatikan pula berbagai faktor yang dapat mempengaruhi perubahan-perubahan tersebut. Perubahan-perubahan pada mayat yang dimaksud adalah: terjadinya penurunan suhu (*algor mortis*), terbentuknya lebam mayat (*livor mortis*), terbentuknya kaku mayat (*rigor mortis*), terjadinya pembusukan (*dekomposisi*), terjadinya adipocere dan mumifikasi serta terjadinya perubahan-perubahan biokimiawi (Idries, 1997).

Pembusukan (*dekomposisi*) sebagai salah satu tanda pasti suatu kematian, merupakan proses degradasi jaringan akibat proses autolisis dan kerja bakteri. Pembusukan mulai tampak kira-kira 24 jam pascamati berupa perubahan warna kehijauan pada perut kanan bawah yang secara bertahap menyebar keseluruh perut dan dada menyertai terciumnya bau busuk. Pembuluh darah bawah kulit akan melebar, hijau kehitaman,

kemudian kulit ari terkelupas/menggelembung, lama-lama gas menyebabkan pembengkakan tubuh menyeluruh, terutama pada jaringan longgar. tubuh dalam sikap seperti petinju, rambut dan kuku mudah dicabut, seluruh wajah membengkak warna ungu kehijauan. Kira-kira 36 – 48 jam pascamati akan dijumpai larva lalat. Pembusukan lebih cepat bila suhu keliling optimal, kelembaban udara cukup, banyak bakteri pembusuk, tubuh gemuk, penderita infeksi atau sepsis (Kapita Selekt, 2000).

Selain itu epitel kulit, kuku, rambut kepala, aksila dan pubis mudah dicabut dan dilepaskan oleh karena adanya desintegrasi pada akar rambut (Basbeth, 2005).

Dengan melihat latar belakang di atas, peneliti mencoba melakukan penelitian untuk mengetahui adakah hubungan antara perubahan gambaran histologis kulit tikus dengan tingkat kesukaran pelepasan bulu tikus.

B. Rumusan Masalah

Adakah hubungan antara perubahan gambaran histologis kulit tikus dengan tingkat kesukaran terlepasnya bulu tikus?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui adakah hubungan antara perubahan gambaran histologis kulit tikus dengan tingkat kesukaran terlepasnya bulu tikus.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah untuk menentukan lama kematian dinilai dari perubahan gambaran histologis kulit yang terjadi dengan kesukaran terlepasnya bulu.

2. Manfaat Aplikatif

Manfaat Praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- a. Memberi informasi ilmiah mengenai pengaruh tingkat kesukaran terlepas bulu tikus dengan perubahan gambaran histologis yang terjadi.
- b. Sebagai bahan bagi penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Thanatologi

Thanatologi berasal dari kata *thanatos* (yang berhubungan dengan kematian) dan *logos* (ilmu). Thanatologi adalah bagian dari ilmu kedokteran forensik yang mempelajari kematian dan perubahan yang terjadi setelah kematian serta faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut. Dalam thanatologi dikenal beberapa istilah tentang mati, yaitu mati somatis (mati klinis), mati suri, mati seluler, mati serebral, dan mati otak (mati batang otak) (FKUI, 1997).

Kematian adalah suatu proses yang dapat dikenal secara klinis pada seseorang berupa tanda kematian, yaitu perubahan yang terjadi pada tubuh mayat. Perubahan tersebut dapat timbul dini pada saat meninggal atau beberapa menit kemudian, misalnya kerja jantung dan peredaran darah berhenti, pernafasan berhenti, refleks cahaya dan kornea hilang, kulit pucat dan relaksasi otot. Setelah beberapa waktu timbul perubahan pascamati yang jelas yang memungkinkan diagnosis kematian lebih pasti. Tanda-tanda tersebut dikenal sebagai tanda pasti kematian berupa lebam mayat (hipostatis atau lividitas pasca-mati),

kaku mayat (rigor mortis), penurunan suhu tubuh, pembusukan, mumifikasi, dan adiposera (FKUI,1997).

2. Waktu Kematian

Faktor-faktor yang digunakan untuk menentukan saat terjadinya kematian adalah:

a. Livor Mortis

Bercak merah ungu (*livide*) pada bagian terbawah tubuh karena penumpukan eritrosit pada bagian terendah akibat pengaruh gravitasi, kecuali pada bagian tubuh yang tertekan alas keras. Mulai tampak 20-30 menit pascamati, makin lama makin luas dan lengkap. Intensitas menetap setelah 8-12 jam (Kapita Selekta, 2000).

b. Rigor Mortis

Terjadi karena cadangan glikogen dalam otot habis maka energi tidak terbentuk dan aktin-miosin menggumpal sehingga otot menjadi kaku. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kaku jenazah adalah suhu tubuh, volume otot dan suhu lingkungan (Kapita Selekta, 2000). Rigor mortis atau kaku jenazah terjadi akibat hilangnya ATP. ATP digunakan untuk memisahkan ikatan aktin dan myosin sehingga terjadi relaksasi otot. Namun karena pada saat kematian terjadi penurunan cadangan ATP maka ikatan antara aktin dan myosin akan menetap (menggumpal) dan terjadilah kekakuan jenazah.

Rigor mortis akan mulai muncul 2 jam postmortem semakin bertambah hingga mencapai maksimal pada 12 jam postmortem. Kemudian setelah itu akan berangsur-angsur menghilang sesuai dengan kemunculannya. Pada 12 jam setelah kekakuan maksimal (24 jam postmortem) kaku jenazah sudah tidak ada lagi. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kaku jenazah adalah suhu tubuh, volume otot dan suhu lingkungan. Makin tinggi suhu tubuh makin cepat terjadi kaku jenazah. Rigor mortis diperiksa dengan cara menggerakkan sendi fleksi dan antefleksi pada seluruh persendian tubuh. Hal-hal yang perlu dibedakan dengan rigor mortis atau kaku jenazah adalah:

- 1) *Cadaveric Spasmus*, yaitu kekakuan otot yang terjadi pada saat kematian dan menetap sesudah kematian akibat hilangnya ATP lokal saat mati karena kelelahan atau emosi yang hebat sesaat sebelum mati.
- 2) *Heat stiffening*, yaitu kekakuan otot akibat koagulasi protein karena panas sehingga serabut otot memendek dan terjadi flexi sendi. Misalnya pada mayat yang tersimpan dalam ruangan dengan pemanas ruangan dalam waktu yang lama.

3) *Cold stiffening*, yaitu kekakuan tubuh akibat lingkungan yang dingin sehingga terjadi pembekuan cairan tubuh dan pepadatan jaringan lemak subkutan sampai otot.

c. Suhu Tubuh

Pada saat sesudah mati, terjadi karena adanya proses pemindahan panas dari badan ke benda-benda di sekitar yang lebih dingin secara radiasi, konduksi, evaporasi dan konveksi. Penurunan suhu badan dipengaruhi oleh suhu lingkungan, konstitusi tubuh dan pakaian. Bila suhu lingkungan rendah, badannya kurus dan pakaiannya tipis maka suhu badan akan menurun lebih cepat. Lama kelamaan suhu tubuh akan sama dengan suhu lingkungan.

d. Algor Mortis

Algor mortis atau penurunan suhu tubuh terjadi karena proses pemindahan panas dari tubuh yang panas ke lingkungan yang lebih dingin dengan cara radiasi, konduksi, evaporasi, dan konveksi. Penurunan suhu badan lebih cepat terjadi pada suhu lingkungan yang rendah, berangin dengan kelembaban rendah, tubuh kurus, posisi terlentang, pakaian tipis, orang tua dan anak (Kapita Selekta, 2000).

e. Dekomposisi

Pembusukan jenazah terjadi akibat proses degradasi jaringan karena autolisis dan kerja bakteri. Mulai muncul 24 jam postmortem, berupa warna kehijauan pada perut bagian kanan bawah yang secara bertahap menyebar ke seluruh perut dan dada disertai terciumnya bau busuk (Kapita Selekt, 2000).

Setelah kematian, tubuh mengalami proses dekomposisi yang merupakan proses 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. Proses dekomposisi pada tubuh manusia berlangsung kurang lebih 4 menit setelah kematian.

Proses ini dimulai dengan proses yang dinamakan autolisis atau auto-digesti. Ketika sel-sel tubuh kekurangan oksigen dan karbon dioksida dalam darah meningkat, pH darah menurun, sampah atau sisa metabolisme sel tertumpuk dan meracuni sel. Kerusakan sel terjadi dan enzim-enzim dalam sel mulai menghancurkan sel dari dalam, menyebabkan sel ruptur

dan melepaskan cairan yang kaya akan nutrisi. Setelah cukup banyak sel yang ruptur, cairan yang kaya akan nutrisi menjadi tersedia dan memungkinkan proses pembusukan selanjutnya.

Proses selanjutnya adalah penghancuran dari jaringan lunak tubuh oleh aksi mikro organisme seperti bakteri, fungi dan protozoa yang merupakan hasil dari katabolisme dari jaringan menjadi gas, cairan dan molekul sederhana. Dekomposisi adalah proses yang rumit, namun terutama bergantung pada suhu lingkungan dan kelembaban.

f. Adipocere

Perubahan postmortem berupa proses terbentuknya bahan yang berwarna keputihan, lunak dan berminyak yang terjadi di dalam jaringan lunak tubuh postmortem. Faktor yang mempermudah terbentuknya adipocere adalah kelembaban, lemak tubuh, suhu panas, dan, invasi bakteri endogen ke jaringan. Faktor penghambat antara lain air, udara dingin. Adiposera akan menghambat pembusukan (dekomposisi) (Kapita Selekta, 2000).

g. Mumifikasi

Mumifikasi terjadi pada suhu panas dan kering sehingga tubuh akan terdehidrasi dengan cepat. Mummifikasi terjadi pada 12-14 minggu. Jaringan akan berubah menjadi keras, kering, warna coklat gelap, berkeriput dan tidak membusuk (Kapita Seleka, 2000). Mumifikasi pada orang dewasa umumnya tidak terjadi pada seluruh bagian tubuh. Pada umumnya mumifikasi terjadi pada sebagian tubuh, dan pada bagian tubuh lain proses pembusukan terus berjalan.

h. Pengosongan Lambung

Pengosongan lambung dapat dijadikan salah satu petunjuk mengenai saat kematian. Karena makanan tertentu akan membutuhkan waktu spesifik untuk dicerna dan dikosongkan dari lambung. Misalnya sandwich akan dicerna dalam waktu 1 jam sedangkan makan besar membutuhkan waktu 3 sampai 5 jam untuk dicerna.

i. Aktivitas Serangga

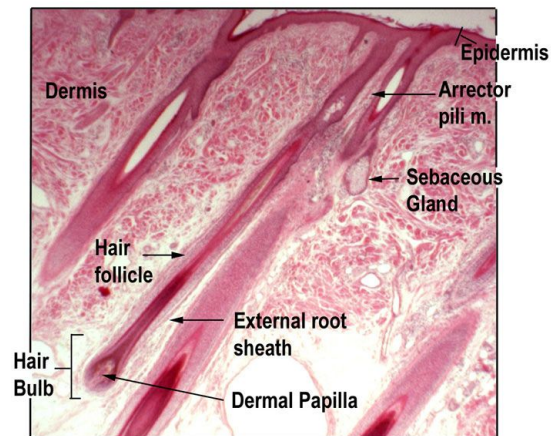
Aktivitas serangga juga dapat digunakan untuk memperkirakan saat kematian yaitu dengan menentukan umur serangga yang biasa ditemukan pada jenazah. Necrophagus species akan memakan jaringan tubuh jenazah. Sedangkan predator dan parasit akan memakan serangga Necrophagus. Omnivorus species akan memakan keduanya baik jaringan

tubuh maupun serangga. Telur lalat biasanya akan mulai ditemukan pada jenazah sesudah 1-2 hari postmortem. Larva ditemukan pada 6-10 hari postmortem. Sedangkan larva dewasa yang akan berubah menjadi pupa ditemukan pada 12-18 hari.

3. Kulit

Kulit terdiri atas dua daerah berbeda, yaitu epidermis dan dermis. Epidermis adalah lapisan superfisial nonvaskuler yang mengandung epitel berlapis gepeng dengan keratin. Epitel ini terdiri atas banyak lapisan sel dengan jenis berbeda. Lapisan paling luar pada epidermis terdiri atas sel-sel berkeratin yang sudah mati. Dermis terletak tepat di bawah epidermis. Dermis lebih dalam, lebih tebal, dan vaskular. Dermis terdiri atas unsur-unsur jaringan ikat (Eroschenko, 2003).

Kulit adalah pertahanan terdepan untuk menghadapi serangan bakteri, virus dan bahan-bahan racun lainnya. Melalui penguapan, kulit juga menjalankan tugasnya membuang racun dari tubuh kita (Anonim, 2008).



Gambar 1. Potong lintang kulit normal

a. Epidermis terdiri atas 3 lapisan sebagai berikut :

- 1) *Stratum basale (stratum germinativum)* terdiri atas sel-sel toraks yang terletak pada perbatasan dermis-epidermis yang memisahkan dermis dari epidermis.
- 2) *Stratum spinosum* terdiri atas sel-sel kubis, poligonal, atau sedikit gepeng dengan inti di tengah dan sitoplasma dengan tonjolan-tonjolan yang terisi dengan berkas-berkas filamen. Istilah lapisan malfigi merupakan *stratum basale* dan *stratum spinosum* bersama-sama (Carneiro, 1992).
- 3) *Stratum corneum* mengandung sel-sel tanduk pipih tanpa inti yang sitoplasmanya terisi oleh skleroprotein filamentosa “*birefringent*”, keratin. (Carneiro dan Junqueira, 1992). Pada pengamatan dengan mikroskop cahaya, *stratum corneum* tampak sebagai lapisan sel-sel mati dan kering kurang berwarna yang dengan mudah lepas dari epidermis (Johnson, 1994).

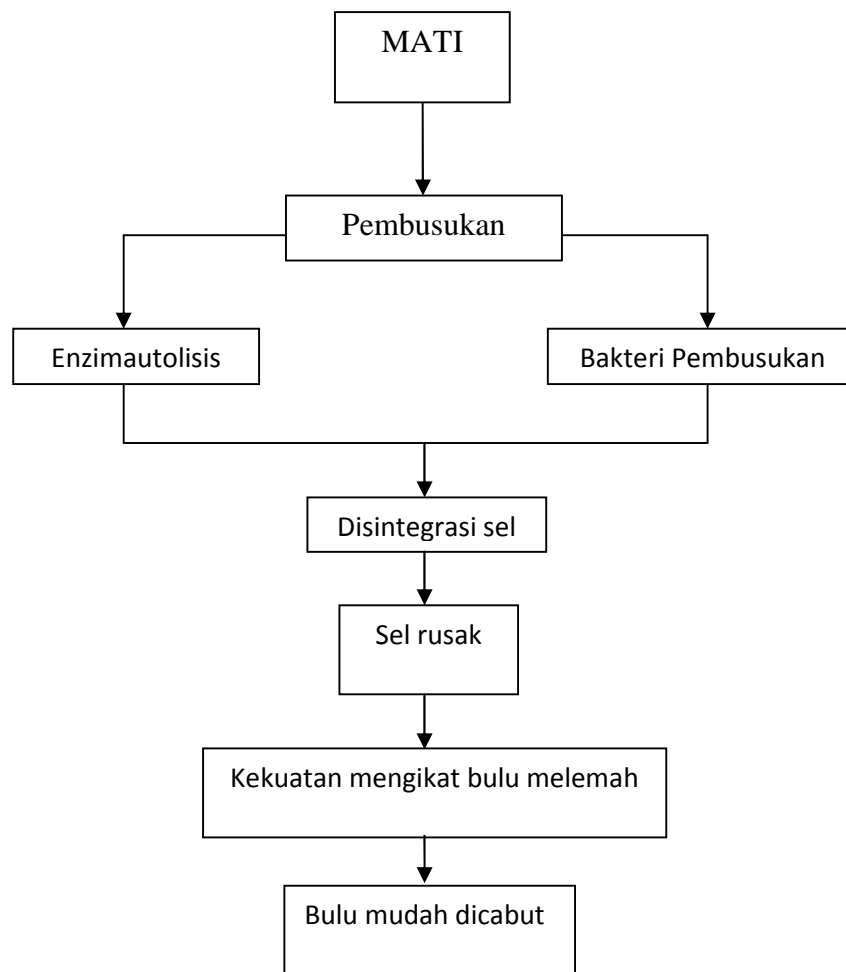
b. Dermis

Di bawah epidermis terdapat bagian kedua dari kulit yang disebut dermis, yang berisi pembuluh-pembuluh darah, syaraf-syaraf, folikel-folikel rambut dan serabut-serabut protein yaitu kolagen dan elastin yang dihasilkan oleh fibroblas yang memberikan kekuatan dan kekenyalan pada kulit. Kolagen merupakan komponen yang penting dari dermis, yang bekerja sebagai suatu lapisan penunjang bagi kulit. Kondisi dari kolagen ini memegang peranan penting dalam hal menentukan apakah kulit terlihat muda, atau tua; licin atau berkerut. Sel lainnya yang terdapat di dalam dermis yaitu *Mast cells*.

c. Jaringan lemak subkutan

Lapisan di bawah dermis yaitu jaringan lemak subkutan yang memisahkan dermis dari fascia dan otot-otot (Nasution, 1988).

B. Kerangka Pemikiran



C. Hipotesis

Ada hubungan antara perubahan gambaran histologis kulit tikus dengan tingkat kesukaran pelepasan bulu tikus.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan mencari korelasi sebab akibat dengan menggunakan intervensi dan perlakuan kepada subjek penelitian. Perbedaan hasil pengamatan pada kelompok kontrol dan perlakuan dianggap sebagai efek dari perlakuan (Taufiqurrahman, M. A).

B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kedokteran Forensik dan Medikolegal Universitas Sebelas Maret Surakarta, dan Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran UNS.

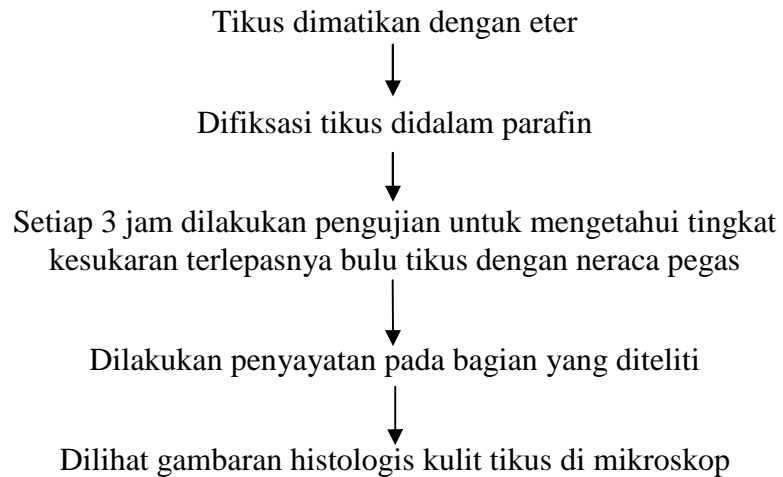
C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan adalah sayatan kulit pada bagian punggung tikus yang telah diberi perlakuan terlebih dahulu berupa penekanan pada bagian tubuh yang akan diteliti.

D. Teknik Sampling

Pada penelitian ini pengambilan teknik data yang dipakai adalah *purposive sampling*, merupakan metode pencuplikan *non random* yang di dasarkan pada pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Notoatmodjo, 2005). Besar sampel sebanyak 45 sayatan kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*).

E. Rancangan Penelitian



F. Identifikasi Variabel

1. Variabel Terikat : Tingkat kesukaran terlepasnya bulu
2. Variabel Bebas : Perubahan histologis kulit tikus

G. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Variabel terikat

Tingkat kekuatan terlepasnya bulu

Kekuatan yang diberikan untuk dapat menimbulkan efek terlepasnya bulu tikus diperoleh dengan cara menggesekan alat yang telah dimodifikasi diatas permukaan tubuh tikus. Proses terlepasnya bulu tikus diamati dalam skala waktu dimulai dari nol menit dihitung secara berkala dalam 3 jam, 6 jam, 9 jam dan seterusnya hingga 45 jam. Satuan untuk tingkat kekuatan terlepasnya bulu tikus adalah kilogram (kg). Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah

timbangan gram yang telah dimodifikasi terlebih dahulu. Skala pengukuran variable ini adalah rasio.

2. Variabel Bebas

Perubahan histologis kulit tikus

Yang dimaksud dengan perubahan struktur histologis kulit pada penelitian ini adalah nilai skor kerusakan lapisan dermis, epidermis, dan hipodermis serta kerusakan sel-sel kulit yang dievaluasi dari perubahan struktur histologis kulit tikus dengan memberikan kekuatan yang berbeda untuk setiap rentang waktu. Kerusakan lapisan-lapisan kulit dan sel-sel yang terdapat didalamnya ditandai dengan perubahan secara struktural gambaran histologis kulit tikus. Kriteria penilaian tingkat kerusakan adalah sebagai berikut:

Baik : struktur kulit tampak jelas, sel-sel belum rusak

Sedang : struktur mulai tampak tidak teratur sel-sel kulit
masih ada sel masih dapat dibedakan

Berat : sel-sel kulit sudah tidak jelas.

Skala pengukuran variabel ini adalah ordinal.

3. Variabel luar yang dapat dikendalikan

a. Umur dan jenis kelamin tikus yaitu tikus jantan berumur 2-3 bulan.

- b. Suhu ruangan yaitu suhu ruangan dimana hewan coba ditempatkan pada suhu sekitar 25-28° C.

H. Alat Dan Bahan Penelitian

1. Kotak kaca, untuk mematikan tikus agar mudah diamati.
2. Eter, larutan yang digunakan untuk mematikan tikus
3. Parafin untuk menaruh tikus.
4. Jarum, untuk memfiksasi tikus agar tidak bergeser.
5. Neraca pegas
6. Kandang besar, untuk menaruh tikus.
7. Fiber, untuk menutup dan melindungi kandang tikus.
8. Mikroskop, untuk mengamati tikus.

I. Cara Kerja

Siapkan toples kaca yang telah diberikan kain kasa dan dilumuri eter kemudian masukan tikus kedalamnya, tutup mulut toples dan biarkan tikus tersebut hingga mati. Setelah mati tikus dikelompokkan menjadi 15 kelompok kemudian fiksasi dalam bak parafin dengan time series yang sudah ditentukan. Lakukan penekanan dibagian kulit yang akan kita teliti dengan menggunakan besar kekuatan cabut yang tercantum dalam neraca pegas hingga bulu tikus dapat tercabut.

Lakukan penyayatan (insisi) dibagian kulit punggung tikus kemudian buat preparat dari hasil sayatan tersebut. Lihat dan perhatikan struktur histologis jaringan didalamnya dibawah mikroskop. Pengamatan

jaringan histologis kulit dengan perbesaran 100 kali untuk mengamati seluruh lapang pandang. Amati jaringan epidermis, dermis, dan hipodermis serta sel-sel yang terdapat didalamnya. Kemudian tentukan daerah yang mengalami kerusakan dan perhatikan struktur epidermis, dermis, dan hipodermis juga sel-sel kulit lain yang ada. Tentukan seberapa besar kerusakan yang terjadi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Karakteristik Sampel

Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 19 Januari – 22 Februari 2010 di Laboratorium Kedokteran Forensik dan Medikolegal Universitas Sebelas Maret Surakarta serta Laboratorium Histologis Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta, selama 45 jam dari saat kematian pada irisan kulit punggung tikus putih (*Rattus norvegicus*). Dari penelitian tersebut didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pengukuran perubahan gambaran histologis kulit tikus terhadap tingkat kesukaran terlepasnya bulu tikus

No.	Perubahan Gambaran Histologis	Tingkat Kesukaran Terlepasnya Bulu Tikus
1	ringan	5.17
2	ringan	4.75
3	ringan	4.67
4	ringan	5.67
5	ringan	5.92
6	sedang	6.17
7	sedang	5.92
8	sedang	5.75
9	sedang	5.67
10	sedang	5
11	sedang	4.67
12	berat	3.5
13	berat	1.33
14	berat	1.17
15	berat	0.5

Sumber : Data Primer, Februari 2010.

Dari tabel hasil data di atas, didapatkan angka rata – rata dan standar deviasi atau penyimpangan terbesar dari nilai normal, yang dapat ditunjukkan oleh tabel di bawah ini :

Tabel 2. Statistik deskriptif

Descriptive Statistics

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Gambaran Histologis	15	1	3	1.93	0.799
Tingkat Kesukaran	15	0.5	6.17	4.3907	1.88793
Valid N	15				

Berdasarkan Tabel, nilai angka rata-rata pada penelitian tersebut adalah 4,3907 kg untuk tingkat kesukaran, yang dihitung dari saat kematian (0 jam) sampai saat penelitian berakhir (45 jam) dan standar deviasi untuk tingkat kesukaran adalah 1,88793 dan standar deviasi untuk perubahan gambaran histologis adalah 0,799, yang berarti nilai tersebut adalah nilai terbesar dari penyimpangan data penelitian.

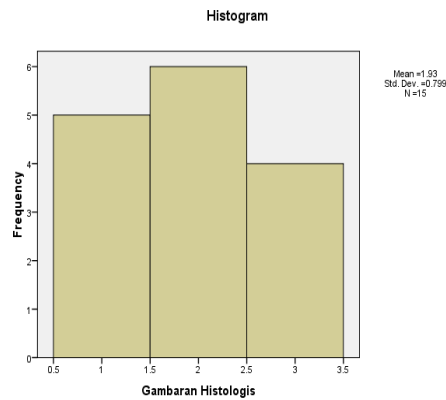
B. Normalitas Sebaran Sampel

Normalitas data diperlukan untuk menjamin validitas penelitian. Pada umumnya, data tidak diuji secara spesifik, melainkan secara langsung diasumsikan menyebar normal berdasar atas Teorema Limit Pusat (*Central Limit Theorem*). Dalam penelitian ini, dilakukan uji normalitas data secara spesifik untuk menjamin keakuratan penarikan kesimpulan.

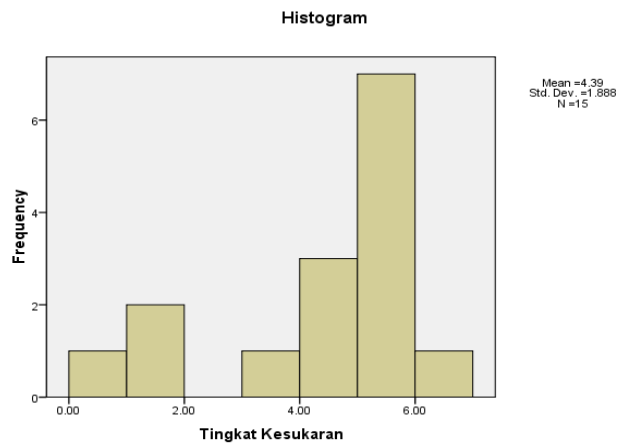
Dua indikator yang digunakan untuk mendeteksi normalitas dalam analisis hasil penelitian ini adalah:

1. Histogram

Berikut ini dipaparkan histogram yang menunjukkan normalitas sebaran sampel berdasarkan variabel perubahan gambaran histologis dan tingkat kesukaran:



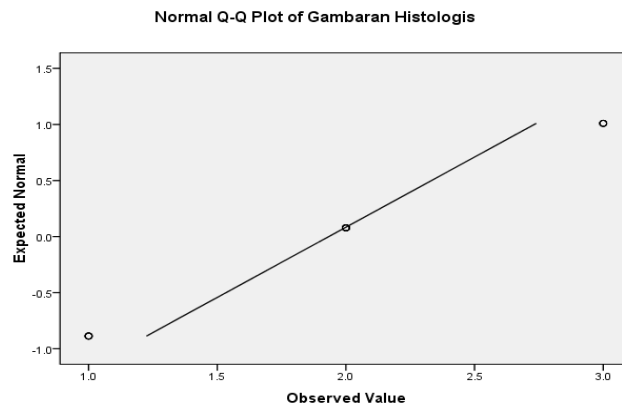
Gambar 2. Histogram normalitas sebaran sampel berdasarkan perubahan gambaran histologis



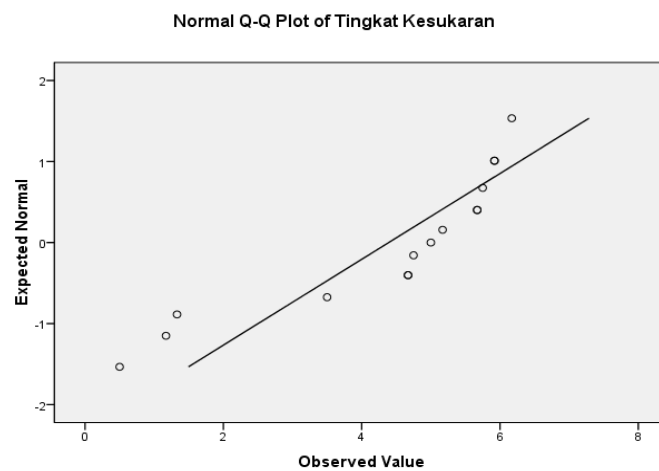
Gambar 3. Histogram normalitas sebaran sampel berdasarkan tingkat kesukaran terlepasnya bulu tikus

2. Q-Q plot

Berikut ini dipaparkan Q-Q plot yang menunjukkan normalitas sebaran sampel berdasarkan perubahan gambaran histologist kulit dengan tingkat kesukaran terlepasnya bulu tikus. Sebaran data yang mengikuti garis lurus di tengah, menunjukkan data menyebar normal.



Gambar 4. Q-Q plot normalitas sebaran sampel berdasarkan perubahan gambaran histologis kulit tikus



Gambar 5. Q-Q plot normalitas sebaran sampel berdasarkan tingkat kesukaran terlepasnya bulu tikus

Dari gambaran histogram dan Q-Q plot menunjukkan bahwa sebaran data penelitian di atas merupakan sebaran data tidak normal.

C. Analisis Statistik

Tabel 3. Korelasi Spearman's

Correlations

	Gambaran Histologis	Tingkat Kesukaran
--	---------------------	-------------------

Gambaran Histologis	Spearman's Correlation	1	-0.534
	Sig. (2-tailed)		0.04
	N	15	15
Tingkat Kesukaran	Spearman's Correlation	-0.534	1
	Sig. (2-tailed)	0.04	
	N	15	15

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Analisis statistik dengan korelasi spearman's menunjukkan hubungan antar kedua variabel penelitian dengan nilai signifikansi -0,534, dimana adanya minus didepan angka menunjukkan adanya hubungan yang terbalik diantara kedua variabel, angka 0,534 yang mendekati angka 1,000 menunjukkan hasil yang signifikan, hasil analisis statistik dari uji di atas menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel di atas adalah signifikan.

Tabel 4. Regresi Linier

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error	Beta			Partial	Part	B
1	(Constant)	7.700	.941		8.182	.000			
	Gambaran Histologis	-1.711	,452	-.724	3..786	.002	.534	.534	.534

a Dependent Variable: Tingkat Kesukaran

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa 0,002 ($p < 0.05$), sehingga didapatkan persamaan regresi: $\hat{Y} = 7,700 - 1,711X$ persamaan ini menunjukkan bahwa setiap perubahan gambaran histologis, kekuatan terlepasnya bulu akan berkurang sebesar 1,711 kg.

Dari analisis regresi ini didapatkan bahwa tingkat kesukaran terlepasnya bulu berpengaruh pada perubahan gambaran histologis kulit, karena memiliki nilai signifikansi $< 0,05$.

BAB V

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan bahwa ada hubungan antara perubahan gambaran histologis kulit dengan tingkat kesukaran terlepasnya bulu, hubungan antara kedua variabel tersebut adalah hubungan yang terbalik.

Hubungan terbalik yang dimaksud adalah semakin kecil tingkat kesukaran terlepasnya bulu semakin berat perubahan gambaran histologis kulit. Dapat dilihat dari adanya penurunan besar kekuatan terlepasnya bulu jika waktu dari saat kematian semakin lama, pada awal saat kematian diperlukan kekuatan sebesar 5,17 kg, lalu tiga jam berikutnya kekuatannya berkurang menjadi 4,75 kg, pada tiga jam kedua didapatkan kekuatan terlepasnya bulu sebesar 4,67 kg, pada tiga jam ketiga didapatkan kekuatan terlepasnya bulu sebesar 5,67 kg. Perubahan gambaran histologis kulit pada tiga pertama hingga tiga jam kelima termasuk kedalam kategori ringan sedangkan pada tiga jam keenam hingga tiga jam kesebelas tergolong kedalam kategori sedang. Dan perubahan gambaran histologis yang terjadi pada tiga jam ke-12 hingga tiga jam terakhir dari pengamatan selama 45 jam termasuk kedalam kategori berat. Data tersebut mengindikasikan bahwa lama kematian yang lebih lanjut akan didapatkan bulu yang rontok tanpa adanya kekuatan yang menariknya dan mengakibatkan perubahan gambaran histologis yang lebih berat, hal ini bisa didekatkan dengan teori dekomposisi.

Dekomposisi dimulai kurang lebih 4 menit setelah kematian. Proses ini dimulai dengan proses yang dinamakan auto lisis atau auto digesti yang akan menyebabkan kerusakan sel dan akan mengeluarkan enzim-enzim yang juga akan merusak sel dari dalam (Atmadja , 2006).

Teori di atas menunjukkan pada awal kematian telah terjadi proses dekomposisi berupa autolisis dan auto digesti yang menyebabkan kerusakan sel,

besar kekuatan mencabut rambut dapat dihubungkan dengan tingkat kerusakan sel kulit yang mengikat akar rambut pada kulit punggung tikus.

Penelitian ini dilakukan pada irisan kulit punggung tikus yang dipisahkan dari jasad tikus namun diberikan suasana yang optimal dengan kelembaban yang cukup dan dikondisikan pada suhu ruang, juga dilindung dari kontaminasi luar sehingga meminimalkan terjadinya kontaminasi serta proses pembusukan yang diinduksi oleh faktor luar, yang bisa mempercepat terjadinya proses pembusukan.

Dengan analisis normalitas sebaran sampel secara histogram maupun Q-Q plot didapatkan distribusi sampel yang tidak normal. Hal ini ditunjukkan dengan terdapatnya satu puncak pada histogram dan sebaran sampel yang tidak mengikuti garis linier pada Q-Q plot.

Penelitian ini ditujukan untuk mencari suatu cara yang lebih sederhana untuk menentukan waktu kematian, sehingga dapat mempermudah dalam membuat kesimpulan saat mati seseorang. Penelitian ini sebatas memberi masukan cara menentukan saat kematian yaitu mengukur tingkat kesukaran terlepasnya bulu, menurut analisis yang dilakukan secara statistik ada hubungan yang signifikan antara perubahan gambaran histologis kulit dengan tingkat kesukaran terlepasnya bulu yaitu 0,04 bila dianalisis dengan menggunakan analisis secara statistik menggunakan uji korelasi Spearman.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hubungan perubahan gambaran histologis kulit dengan tingkat kesukaran terlepasnya bulu tikus (*Rattus norvegicus*) adalah hubungan

terbalik, dimana semakin berat perubahan gambaran histologis kulit maka kecil kekuatan yang digunakan untuk mengakibatkan bulu tikus terlepas.

B. Saran

Penelitian ini ditujukan untuk menunjukkan adanya perbedaan perubahan gambaran histologis kulit bila dihubungkan dengan kesukaran terlepasnya bulu, sehingga perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut agar hal ini dapat digunakan sebagai salah satu metode atau instrumen yang dapat dipakai dalam menyimpulkan saat kematian atau diagnosis saat kematian.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2008. Kulit. <http://ms.wikipedia.org/wiki/kulit>

Atmadja dkk. 2006. *Mumifikasi*.
<http://www.freewebs.com/erwink/mumifikasi.htm-35k..>
(26 Januari 2010)

- Basbeth, F. 2005a. *Dekomposisi Pasca Mati* http://www.freewebs.com/dekomposisi_posmortem/perubahap_pascamati.htm. (26 Januari 2010).
- Basbeth, F. 2005b. *Perkiraan Saat Mati*. http://www.freeweb.com/perkiraan_saat_mati.htm. (28 Januari 2010).
- Budiyanto, A. dkk. 1997. *Ilmu Kedokteran Forensik*. Jakarta: bagian kedokteran forensik FKUI.
- Budiarto, E. 2003. *Metodologi Penelitian Kedokteran*. Jakarta:EGC
- Camps and Cameron. 1971. *Practical Forensic Medicine*. London : Hutchinson Medical Publication.
- Carneiro.J., Luis C.J. 1992. *Histologi Dasar*. Ed.3. Jakarta: EGC.
- Eroschenko, V.P. 2003. *Atlas Histologi di Fiore*. Ed.9. Jakarta: EGC.
- Fadillah, Y. 2008. *Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal : Tanatologi*. http://yasinfadillah.blogspot.com/2008/05/ilmu-kedokteran-forensik-dan_22.html. (30 Januari 2010).
- Hamdani, N. 1992. *Ilmu Kedokteran Kehakiman*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka. http://www.freeweb.com/perkiraan_saat_mati.htm. (30 Januari 2010).
- Idries, A.M. 1997. *Pedoman Ilmu Kedokteran Forensik*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Johnson K.E. 1994. *Histologi dan Biologi Sel*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Knight. 1987. *Legal aspects of Medical Practise, 4th edition*. Edinburg: Churcill Livingstone.
- Kovarik C. 2005. Gross and histologic postmortem changes of the skin. *Am J Forensic Med Pathol*. 26(4):305-8.
- Mansjoer, A. 2000. *Kapita Selektta Kedokteran*. Jakarta: Media Aesculapius FKUI.
- Notoatmodjo, S. 2005. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Pounder, derrick.J. 1995. *Lecture Notes Postmortem changes and time of death*. England : University of dundee.

Taufiqurrahman, M. A. 2004. *Pengantar Metodologi Penelitian Untuk Ilmu Kesehatan*. Surakarta : CSGF.

Wujoso, H. 2008. *Thanatologi*. Surakarta: UNS Press.