

HUBUNGAN KADAR LEMAK TUBUH DENGAN PERUBAHAN WARNA MEMAR YANG DILIHAT DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK FOTOGRAFI FORENSIK

Priskila Tania Damitrias¹, Sigit Kirana Lintang Bhima², Tuntas Dhanardono²

¹Mahasiswa Program Studi S-1 Ilmu Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Ilmu Forensik, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang: Penyidik dapat mengajukan permintaan keterangan ahli kedokteran kehakiman dalam kepentingan peradilan menangani seorang luka. Umur luka menjadi hal yang penting dalam pengungkapan kebenaran, sehingga penyidik seringkali meminta bantuan dokter untuk menentukan umur luka. Umur luka memar dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kadar lemak, usia, jenis kelamin dan penyakit.

Tujuan: Membuktikan hubungan antara kadar lemak tubuh dengan perubahan warna memar yang dilihat dengan menggunakan teknik fotografi forensik

Metode: Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan desain time series pada mahasiswa fakultas kedokteran yang berusia 20-25 tahun. (n=15). Sampel diberikan trauma yang menyebabkan memar, lalu difoto setiap hari dalam 7 hari. Perubahan warna memar dianalisis menggunakan uji korelasi Sommers Tabel BxK

Hasil: Hubungan kadar lemak dan perubahan warna memar yang dianalisis menggunakan uji korelasi Sommers, pada hari 1 dan hari 2 menunjukkan hasil yang tidak signifikan dengan nilai $p = 0,171$ (hari 1) dan $p = 0,54$ (hari 2), sedangkan pada hari 3 sampai hari 7 hasil yang signifikan dengan nilai yaitu dengan nilai $p = 0,000$ (hari 3), $p = 0,014$ (hari 4), $p = 0,003$ (hari 5), $p = 0,000$ (hari 6) dan $p = 0,000$ (hari 7).

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang bermakna antara kadar lemak dan perubahan warna memar pada hari ketiga sampai hari ketujuh dan hubungan yang tidak bermakna antara kadar lemak dan perubahan warna memar pada hari kesatu dan kedua.

Kata kunci: kadar lemak, memar.

ABSTRACT

THE RELATION BETWEEN BODY FAT AND DISCOLORATION OF BRUISE THAT IS SEEN BY USING THE TECHNIQUES OF FORENSIC PHOTOGRAPHY

Background : The investigator may request judicial medical expert testimony in the interest of the court dealing with an injury . The age of the wound becomes important in the disclosure of the truth, so that investigators often ask the help of a doctor to determine the age of the wound. Age of bruises is influenced by several factors , like the body fat, age , sex and disease.

Aim: To prove the relation between body fat and discoloration of bruise that is seen by using the techniques of forensic photography.

Methods: This study was an experimental study with time series design. Samples were taken from medical student aged 20-25 years old. (n=15).Samples were given trauma which causing bruise, then photographed everyday for 7 days The discoloration of bruise were analyzed using Sommers correlation test table RxC.

Results : The discoloration of bruise that were analyzed using Sommers correlation test table RxC, on day 1 and 2 show the significant results with $p = 0,171$ (day 1) dan $p = 0,54$ (day 2), while on day 3 until day 7 show the significant results with $p = 0,000$ (day 3), $p = 0,014$ (day 4), $p = 0,003$ (day 5), $p = 0,000$ (day 6) dan $p = 0,000$ (day 7).

Conclusions: There is a significant relation between body fat and discoloration of bruise on the 3rd day until the 7th day and an insignificant relation between body fat and discoloration of bruise on the 1st day and 2nd day.

Keywords: body fat, bruise

PENDAHULUAN

Traumatologi adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang luka dan cedera serta hubungannya dengan berbagai kekerasan (ruda paksa). Luka merupakan suatu keadaan ketidaksinambungan jaringan tubuh akibat kekerasan. Berdasarkan sifat serta penyebabnya, kekerasan dibedakan atas kekerasan yang bersifat mekanik yaitu kekerasan oleh benda tajam, kekerasan oleh benda tumpul dan tembakan senjata api. Kekerasan yang bersifat fisik yaitu suhu, listrik dan petir, perubahan tekanan udara, akustik dan radiasi sedangkan yang bersifat kimia yaitu asam atau basa kuat.¹ Luka yang dapat dikategorikan sebagai luka tumpul yaitu memar (kontusio, hematoma), luka lecet (abrasi, ekskoriasi), luka terbuka/ robek (laserasi).²

Data menunjukkan bahwa cedera sudah menjadi masalah utama kesehatan masyarakat di seluruh negara dan lebih dari dua per tiga dialami oleh negara berkembang.^{3,4} Di Indonesia, sebagian besar penyebab cedera diakibatkan oleh kecelakaan lalu lintas dan kekerasan dalam rumah tangga.⁵ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI menunjukkan bahwa memar merupakan salah satu proporsi terbesar dari luka yang diakibatkan oleh kecelakaan lalu lintas yaitu sebesar 49%.⁶ Sedangkan dalam kekerasan rumah tangga, menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Universitas Riau di RS. Bayangkara, menyebutkan bahwa jenis luka memar merupakan jenis luka yang paling banyak ditemukan dalam kekerasan rumah tangga yaitu sebesar 79,3%.⁷

Menurut data dari Rumah Sakit Bhayangkara, Makassar, dari tahun 2009-2010: 55% dan tahun 2010- 2011: 60% dari seluruh kasus forensik dan insiden perlukaan, jenis memar menempati urutan tertinggi dari jenis perlukaan.⁸

Pemeriksaan luka yang dilakukan dokter berkaitan dengan .⁹ Walaupun pada undang-undang tidak dijelaskan tentang umur luka, namun secara tidak langsung bahwa pengungkapan kebenaran termasuk di dalamnya umur luka sangat penting pada pemeriksaan,

sehingga penyidik sering meminta bantuan dokter untuk menentukan kapan luka memar terjadi. Hal ini menjadi tantangan bagi dokter untuk dapat memperkirakan dan menentukan kapan memar terjadi mengingat korban yang datang ke dokter, datang dengan kondisi yang berbeda-beda.

Maka dari itu banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui dan memastikan umur luka memar. Ada berbagai macam disiplin ilmu yang sangat membantu dalam pengungkapan kebenaran dan penegakkan hukum dalam dunia forensik. Salah satu proses yang paling sering dilakukan adalah proses dokumentasi, yang dikenal dengan istilah fotografi forensik.¹⁰ Dalam pemeriksaan umur luka memar sendiri secara kasar dapat diperkirakan melalui perubahan warnanya. Hal ini dapat diteliti dan dilihat dengan teknik fotografi forensik.

Perubahan warna memar sendiri dipengaruhi oleh berbagai hal faktor seperti umur, jenis kelamin, besar tekanan dan tipe jaringan yang terkena tekanan. Dari faktor-faktor tersebut, salah satu faktor yang penting adalah jenis jaringan yaitu jaringan dan kadar lemak yang disimpan dalam tubuh.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan kadar lemak tubuh dengan perubahan warna memar yang dilihat dari fotografi forensik.

METODE

Penelitian eksperimental dengan desain *time series* dengan mahasiswa koass bagian Forensik dan Medikolegal di Rusah Sakit Umum Pusat dr. Kariadi Semarang sebagai subjek. Kriteria inklusi penelitian ini yaitu usia 20-25 tahun, setuju untuk mengikuti penelitian dan sehat (tidak memiliki penyakit yang berhubungan dengan pembekuan darah). Kriteria Eksklusi penelitian ini adalah sedang memiliki memar di daerah yang akan dilakukan penjatuhan beban, tidak timbul memar setelah dilakukan penjatuhan beban dan warna kulit hitam (ras negroid).

Sampel diambil secara non random dengan metode *puroposive sampling*, yaitu memilih subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria untuk dijadikan subjek penelitian. Berdasarkan rumus besar sampel didapatkan minimal 5 sampel per kelompok, sehingga total besar sampel minimal adalah 15 sampel.

Variabel bebas penelitian ini adalah kadar lemak tubuh. Variabel terikat adalah perubahan warna memar. Pada kedua kelompok penelitian dilakukan pengolahan dan analisis data secara studi analitik mengenai hubungan kadar lemak tubuh dengan perubahan warna memar yang dilihat dengan menggunakan teknik fotografi forensik.

HASIL

Karakteristik Subyek Penelitian

Penelitian ini melibatkan 15 mahasiswa Fakultas Kedokteran yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Kariadi bagian Forensik dan Medikolegal. Mahasiswa yang memenuhi kriteria penelitian dan setuju dengan informed consent akan dimasukkan ke dalam penelitian.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian (n=15)

Karakteristik	n(%)
Umur	
- 23	8 (53,3%)
- 24	7 (46,7%)
Kadar Lemak	
- <i>Health</i>	5 (33,3%)
- <i>Overfat</i>	5 (33,3%)
- <i>Obese</i>	5 (33,3%)
Sakit	
- Ya	0 (0%)
- Tidak	15 (100%)

Pada tabel di atas didapatkan umur subjek penelitian yang berumur 23 tahun berjumlah 8 orang (53,3%) dan subjek yang berumur 24 tahun berjumlah 7 orang (46,7%). Subjek penelitian yang mempunyai kadar lemak *health* berjumlah 5 orang (33,3%), *Overfat* berjumlah 5 orang (33,3%) dan kadar lemak *obese* berjumlah 5 orang (33,3%). Tidak ada subjek penelitian yang sakit dan memiliki kelainan pembekuan darah (0%)

Perubahan Warna Memar Hari 1

Tabel 2. Perubahan Warna Memar pada Hari 2

Kelompok	Perubahan Warna		P
	Pure Red	Violet, Blue Violet	
Health	4	1	0.171
Overfat	2	3	
Obese	2	3	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perubahan warna memar pada hari pertama untuk kelompok *health*, *overfat* dan *obese* tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna, yaitu $p > 0,05$ ($p = 0,171$)

Perubahan Warna Memar Hari 2

Tabel 3. Perubahan Warna Memar pada Hari 2

Kelompok	Perubahan Warna			P
	Violet, Blue Violet	Blue, Blue Green, Green	Yellow Green, Yellow	
Health	1	0	4	0.054
Overfat	1	4	0	
Obese	3	1	1	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perubahan warna memar pada hari kedua untuk kelompok *health*, *overfat* dan *obese* tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna, yaitu $p > 0,05$ ($p = 0,054$)

Perubahan Warna Memar Hari 3

Tabel 4. Perubahan Warna Memar pada Hari 3

Kelompok	Perubahan Warna			P
	Violet, Blue Violet	Blue, Blue Green, Green	Yellow Green, Yellow	
Health	0	0	5	0.000
Overfat	1	0	4	
Obese	3	1	1	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perubahan warna memar pada hari ketiga untuk kelompok *health*, *overfat* dan *obese* menunjukkan perbedaan yang bermakna, yaitu $p < 0,05$ ($p = 0,000$)

Perubahan Warna Memar Hari 4

Tabel 5. Perubahan Warna Memar pada Hari 4

Kelompok	Perubahan Warna		Total	P
	Violet, Blue Violet	Yellow, Green Yellow		
Health	0	5	5	0.014
Overfat	0	5	5	
Obese	3	2	5	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perubahan warna memar pada hari keempat untuk kelompok *health*, *overfat* dan *obese* menunjukkan perbedaan yang bermakna, yaitu $p < 0,05$ ($p = 0,014$)

Perubahan Warna Memar Hari 5

Tabel 6. Perubahan Warna Memar pada Hari 5

Kelompok	Perubahan Warna			P
	Violet, Blue Violet	Yellow Green, Yellow	Sesuai warna Kulit	
Health	0	4	1	0.003
Overfat	0	5	0	
Obese	3	2	0	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perubahan warna memar pada hari kelima untuk kelompok *health*, *overfat* dan *obese* menunjukkan perbedaan yang bermakna, yaitu $p < 0,05$ ($p = 0,003$)

Perubahan Warna Memar Hari 6

Tabel 7. Perubahan Warna Memar pada Hari 6

Kelompok	Perubahan Warna			P
	Violet, Blue Violet	Yellow Green, Yellow	Sesuai Warna Kulit	
Health	0	1	4	0.000
Overfat	0	5	0	
Obese	3	2	0	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perubahan warna memar pada hari keenam untuk kelompok *health*, *overfat* dan *obese* menunjukkan perbedaan yang bermakna, yaitu $p < 0,05$ ($p = 0,000$).

Perubahan Warna Memar Hari 7

Tabel 8 . Perubahan Warna Memar pada Hari 7

Kelompok	Perubahan Warna			P
	Violet, Blue Violet	Yellow Green, Yellow	Sesuai Warna Kulit	
Health	0	0	5	0.000
Overfat	0	5	0	
Obese	3	2	0	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perubahan warna memar pada hari ketujuh untuk kelompok *health*, *overfat* dan *obese* menunjukkan perbedaan yang bermakna, yaitu $p < 0,05$ ($p = 0,000$)

Pada penelitian didapatkan orang dengan kadar lemak yang tinggi akan mengalami perubahan warna yang lebih lama sedangkan orang dengan kadar lemak yang rendah akan mengalami perubahan warna yang lebih cepat. Menurut *Knights Forensic Pathology* di saat darah keluar dari pembuluh darah akibat terkena trauma atau perlukaan (karena tekanan yang lebih besar daripada yang dapat ditahan pembuluh darah) , diperlukan ruang atau lingkungan cukup di jaringan sekitar untuk darah yang keluar berakumulasi, maka dari itu menjelaskan mengapa memar lebih mudah dan lebih lama bila terjadi di tempat yang memiliki lapisan subkutis yang tebal, terutama pada orang-orang yang gemuk dan memiliki kadar lemak yang tinggi.¹⁰

Menurut Chen dalam Journal yang berjudul *Longitudinal measurement of blood volume and essential body mass in human subjects*, individu dengan *body fat* tinggi akan memiliki semakin banyak kapiler untuk menyuplai ekstra jaringan ini. Maka orang dengan kadar lemak yang tinggi seperti pada kelompok *oferfat* dan *obese* bila terkena tekanan yang sama dengan orang dengan kadar lemak *healthy* akan menyebabkan lebih banyak dari pembuluh-pembuluh darah kecil atau kapiler yang ruptur atau robek dibandingkan dengan orang dengan kadar lemak *healthy*, sehingga memar yang dihasilkan akan menjadi lebih luas dan perubahan warna memar akan menjadi lebih lama karena proses degradasi hemoglobin yang lebih lama.¹¹

Pada semua individu, Hemoglobin akan didegradasi oleh makrofag, sehingga memar akan mengalami perubahan warna. Hemoglobin bebas tampak berwarna merah. Biliverdin berwarna hijau sedangkan bilirubin tampak berwarna kuning. Tahap penyembuhan dimulai

dari pinggiran luka memar sehingga bila luka memar lebih luas maka akan menyebabkan perubahan dan penyembuhan yang semakin lama.

Keterbatasan penelitian ini adalah Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah 15 orang, yang merupakan batas minimal dari penghitungan besar sampel. Hasil akan lebih baik bila jumlah sampel lebih banyak. Penelitian ini tidak mengukur hubungan antara faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi memar seperti jenis kelamin, umur, dll.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar lemak tubuh dengan perubahan warna memar pada hari 3 sampai hari 7, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar lemak tubuh dengan perubahan warna memar pada hari 1 dan hari 2. Individu dengan kadar lemak *health* akan mengalami perubahan warna yang lebih cepat sedangkan individu dengan kadar lemak *overfat* dan *obese* akan mengalami perubahan warna yang lebih lama. Umur luka memar dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti kadar lemak, usia, jenis kelamin, dan lain-lain. Fotografi forensik dapat dijadikan salah satu media untuk menganalisis perubahan warna memar

Saran

Perlunya untuk menambah jumlah subjek penelitian dalam penelitian selanjutnya, tidak hanya batas minimum. Pengukuran kadar lemak menggunakan alat ukur lain seperti *Bioelectrical impedance analysis* atau *Dual energy X-Ray Absorptiometry*.

Perlunya penelitian terhadap faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi warna memar, seperti umur, jenis kelamin, dll. Ketika dokter forensik tidak dapat menentukan umur memar, dapat diulang pada hari ke 3.

DAFTAR PUSTAKA

1. Budiyanto A. Buku Ajar : ILMU KEDOKTERAN FORENSIK. Jakarta: Bagian Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia;1997.
2. Jason PJ, Richard J, et al. Simpson's Forensic Medicine 13th Edition. UK : Hodder Arnold; 2011.

3. Smith GS, Barss P. Unintentional injuries in developing countries: Epidemiology of neglected problem. *Epidemiol Rev.* 1991;13:228-66.
4. Forjuoh SN, Gyebi OE. Injury surveillance: Should it be a concern to developing countries? *J Public Health Pol.* 1993;14:355-9.
5. Survei kesehatan rumah tangga. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1995.
6. Woro R, Suhardi, Meda P. Pola dan Determinan Sosiodemografi Cedera Akibat Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia. *Maj Kedokt Indon* [Internet]. 2009. [Cited 2016 Jan 4] 59(10):464-472.
7. Dedi A, Wendy Y, et al. Karakteristik Kasus Kekerasan dalam Rumah Tangga. *J Indon Med Assoc* [Internet]. 2012. [Cited 2016 Jan 4] 62(11):435-438.
8. Bhayangkara RS. Perlukaan 2010-2011 di Makassar. Makassar : Bagian Forensik-Medikolegal UNHAS; 2011.
9. Soeharto. Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHP) Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981. Jakarta : Lembaga Negara Republik Indonesia; 1981.
10. Pekka S, Bernard K. Third Edition Knight's Forensic Pathology. Great Britain : Hodder Arnold; 2004.
11. Chien S, Peng MT, Chen KP, et al. Longitudinal measurement of blood volume and essential body mass in human subjects. *Journal of applied physiology*, 39 (5), 818-24 PMID : 1184521.