



Pemeriksaan Bercak Darah pada Kain yang Direndam & Dikubur Menggunakan Tes Teichmann

Puji Anugrah¹, Citra Manela², Syamel Muhammad³

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang 25163, Indonesia

² Bagian Forensik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, RSUP Dr. M. Djamil, Padang 25163, Indonesia

³ Bagian Obstetri dan Ginekologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, RSUP Dr. M. Djamil, Padang 25163, Indonesia

ABSTRACT

Latar Belakang. Darah adalah salah satu bukti fisik yang penting dan paling sering ditemukan di Tempat Kejadian Perkara (TKP). Tes Teichmann merupakan salah satu tes konfirmasi untuk memeriksa apakah bercak tersebut benar suatu bercak darah.

Objektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bercak darah pada kain yang direndam di air dan dikubur di tanah menggunakan Tes Teichmann.

Metode. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan desain penelitian studi eksperimental laboratorik. Sampel dari penelitian ini adalah kain yang ditetaskan bercak darah, 27 sampel kain direndam didalam ember yang berisi air dan 27 sampel kain lainnya dikubur di tanah dengan kedalaman 20 cm. Pemeriksaan menggunakan Tes Teichmann dilakukan pada hari ke-6 hingga hari ke-14.

Hasil. Dari penelitian yang sudah dilakukan, didapatkan hasil pemeriksaan tes Teichmann positif pada bercak darah pada kain yang direndam di air dan dikubur di tanah pada paparan hari ke-6 hingga hari ke-9. Hasil positif menunjukkan terbentuknya kristal hemin hidroklorida berbentuk batang berwarna coklat kehitaman.

Kesimpulan. Kesimpulan pada penelitian ini adalah masih dapat ditemukan kristal hemin hidroklorida dalam bercak darah pada kain yang direndam di air dan dikubur di tanah menggunakan tes Teichmann namun terbatas sampai hari ke-9 paparan.

Kata kunci: tes teichmann, kristal hemin hidroklorida, bercak darah

Background. Blood is the most important physical evidences and often found at crime scene. The Teichmann test is a confirmation test to check whether the spot really a blood.

Objective. This study aims to identify the bloodstain on cloth soaked in water and buried in the ground using Teichmann test.

Method. The research type is a descriptive study with a laboratory experimental study design. The sample of this study was a cloth dripped with blood, 27 samples are immersed in a bucket filled with water and 27 other samples are buried in the ground with a depth of 20 cm.

The examination using the Teichmann test will be carried out on the 6th to the 14th day of exposure.

Result. From the research that has been done, the results of the Teichmann test were positive on blood spots on cloth soaked in water and buried in the ground on the 6th to 9th day of exposure. Positive results indicate the formation of hemin hydrochloride crystals in the form of blackish-brown rods.

Conclusion. The conclusion of this study is hemin hydrochloride crystals can still be found in blood stains on cloth soaked in water and buried in the soil using the Teichmann test but limited to the 9th day of exposure.

Keywords: teichmann test, hemin hydrochloride crystal, bloodstain

Apa yang sudah diketahui tentang topik ini?

Tes Teichmann merupakan salah satu tes konfirmasi untuk mengidentifikasi bercak darah pada kain.

Apa yang ditambahkan pada studi ini?

Kain yang menjadi sampel penelitian diberi paparan terlebih dahulu dengan cara direndam di air dan dikubur di tanah selama 14 hari.

CORRESPONDING AUTHOR

Name : Puji Anugrah
Phone: +6281267983876
E-mail: pujianugrah99@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Received: December 5th, 2020
Revised: July 4th, 2021
Available online: July 30th, 2021

Pendahuluan

Tempat Kejadian Perkara (TKP) adalah hal yang penting untuk diperhatikan dalam mengungkap suatu kasus kriminal, karena TKP merupakan tempat suatu tindak pidana dilakukan dan tempat untuk menemukan barang bukti.¹ Barang bukti dalam suatu kasus dapat ditemukan di TKP terkait atau meninggalkan bekas pada tubuh pelaku maupun korban dalam kasus kriminal tersebut.² Darah merupakan bukti fisik yang sering ditemukan di TKP dan juga bersifat penting karena dapat menjadi sumber informasi untuk penyelidikan lebih lanjut. Pada pemeriksaan di TKP, tidak selamanya didapatkan bercak darah yang masih segar, seringkali telah mengering. Hal ini mengakibatkan bercak darah tersebut dapat menyerupai bercak cairan tubuh lainnya atau bahkan mengalami degradasi karena faktor lingkungan sehingga menjadi sulit dibedakan dengan bercak noda lain yang berwarna kecoklatan.³ Darah yang telah mengering akan menjadi suatu bercak pada pakaian dan dapat digunakan sebagai barang bukti penting dalam penyidikan kasus kejahatan.⁴ Waktu yang dibutuhkan darah untuk mengering berbanding lurus dengan ukuran, volume, sifat permukaan, dan keterlibatan faktor eksternal lingkungan.⁵ Dalam kondisi suhu dan kelembaban normal, pola noda darah yang kecil dan tipis tidak membutuhkan banyak waktu untuk mengering. Sementara di bawah kondisi yang sama, pola darah dengan ukuran yang lebih besar membutuhkan waktu lebih lama.⁶

Pelaku pembunuhan biasanya mencoba menghilangkan jejak kriminalnya dengan cara merendam atau mengubur bercak darah yang terdapat pada pakaian korban agar bercak tersebut pudar atau menghilang sehingga tidak tampak kasat mata.^{7,8} Berbagai faktor lingkungan seperti kelembaban dan temperatur mampu mempengaruhi morfologi dan antigenisitas bercak darah pada kain dalam rentang waktu tertentu.⁹ Kondisi yang lembab memungkinkan pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan kesulitan dalam melakukan pemeriksaan bercak darah dengan metode serologis konvensional.¹⁰ Metode tes konfirmatif dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan sampel bercak darah yang menempel pada pakaian. Terdapat 2 jenis tes konfirmatif yang umum dilakukan, yakni tes teichmann dan tes

takayama. Tes ini dilakukan untuk melihat adanya kristal hemin hidroklorida yang merupakan hasil dari reaksi hemoglobin dengan reagen yang digunakan pada masing-masing tes, yang mampu membuktikan bahwa objek yang dilihat merupakan darah.⁴

Pemeriksaan bercak darah tersebut akan dimulai dari hari ke-6 hingga hari ke-14. Hal ini dikarenakan dalam waktu 12-36 jam, darah akan mengering sedangkan warna darah akan berubah menjadi coklat dalam waktu 10-12 hari. Perendaman di air dan penguburan di tanah akan menimbulkan kondisi lingkungan yang berbeda, mulai dari suhu, kelembaban dan kandungan mikroorganisme didalamnya sehingga bisa mempengaruhi kualitas bercak darah pada kain tersebut.⁵ Jenis kain yang digunakan adalah kain katun karena jenis kain ini banyak dan umum digunakan. Warna kain katun yang dipilih adalah warna putih untuk menghilangkan kemungkinan pengaruh warna pada hasil penelitian nantinya.¹¹ Kain katun juga merupakan bahan yang mudah menyerap air sehingga bercak darah menjadi lebih cepat hilang dan menjadi tidak kasat mata.¹²

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai "Pemeriksaan Bercak Darah pada Kain yang Direndam di Air dan Dikubur di Tanah Menggunakan Tes Teichmann". Tes Teichmann digunakan karena reagen mudah didapat dan tes ini lebih spesifik bila dibandingkan dengan metode pemeriksaan bercak darah di laboratorium lainnya, akan tetapi mudah dipengaruhi oleh zat-zat yang mengontaminasi misalnya ketika bercak darah tersebut terendam di air atau terkubur di tanah.²

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan desain penelitian studi eksperimental laboratorik. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Forensik RSUP Dr. M. Djamil Padang. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini yaitu dari Mei 2020-September 2020.

Populasi pada penelitian ini yaitu kain. Sampel dari penelitian ini adalah kain yang ditetaskan bercak darah sebanyak 1 tetes. Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 54 potong kain, masing-masing potongan berbentuk persegi berukuran 10 x 10 cm. Kemudian masing-masing

potongan kain tersebut akan diteteskan bercak darah pada waktu yang sama, lalu 27 sampel kain direndam didalam ember yang berisi air dan 27 sampel kain lainnya dikubur di tanah dengan kedalaman 20 cm.

Untuk mendapatkan data yang valid, perlu dilakukan perhitungan dengan rumus Federer. Dari hasil perhitungan dengan rumus Federer, dinyatakan penelitian ini memerlukan pengulangan sebanyak 3 kali. Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang didapatkan melalui hasil pengujian sampel di Laboratorium Forensik RSUP Dr. M. Djamil Padang secara kualitatif. Data dari hasil penelitian akan diolah, disusun, dan disajikan dalam bentuk tabel. Surat keterangan lolos kaji etik pada penelitian ini dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUP Dr. M. Djamil Padang dengan nomor surat No: 261/KEPK/2020.

Hasil

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 54 potongan kain katun berukuran 10x10 cm yang telah ditetesi darah vena sukarelawan sebanyak 1 tetes, lalu 27 potongan direndam di dalam ember berisi air dan 27 potongan lainnya dikubur di tanah sedalam 20 cm. Paparan media air dan tanah ini dilakukan selama 14 hari, penelitian dimulai dari hari ke-6 hingga hari ke-14 di laboratorium bagian Forensik RSUP Dr.M Djamil Padang menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Hasil positif yang ditemukan pada penelitian ini menunjukkan adanya kristal hemin hidroklorida berbentuk batang berwarna coklat kehitaman pada sampel hari ke-6, ke-7, ke-8, dan ke-9 untuk masing-masing paparan media air dan tanah.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kristal Hemin Hidroklorida pada 27 Sampel Kain yang Dikubur di Tanah Menggunakan Tes Teichmann

Hari Ke-	Hasil Pemeriksaan		
	Kain Ke-1	Kain Ke-2	Kain ke-3
6	+	-	-
7	+	-	-
8	+	+	-
9	+	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kristal Hemin Hidroklorida pada 27 Sampel Kain yang Direndam di Air Menggunakan Tes Teichmann

Hari Ke-	Hasil Pemeriksaan		
	Kain Ke-1	Kain Ke-2	Kain ke-3
6	+	-	-
7	+	-	-
8	+	-	-
9	+	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-

Hasil pemeriksaan yang terlihat pada tabel 1 dan tabel 2 menunjukkan bahwa bercak darah pada sampel potongan kain yang dikubur di tanah dan direndam di air selama 14 hari memberikan hasil positif mulai dari hari ke-6 hingga ke-9. Hal ini berarti kristal hemin hidroklorida berbentuk batang berwarna coklat kehitaman masih dapat ditemukan menggunakan metode tes Teichmann dibawah mikroskop pada bercak darah di kain yang dikubur di tanah dan direndam di air selama 6 hingga 9 hari.

Pembahasan

Hemoglobin terdiri atas 4 gugus globin yang merupakan suatu senyawa protein dan 4 gugus heme, yaitu senyawa yang terdiri dari Fe dan gugus porfirin. Gugus porfirin terdiri atas 4 cincin pirol yang berikatan dengan Fe untuk membentuk suatu ikatan kovalen.¹³

Ikatan kovalen merupakan ikatan kimia yang terjadi karena pemakaian pasangan elektron secara bersama-sama oleh 2 atom. Kristal hemin hidroklorida terbentuk karena gugus heme dari hemoglobin berikatan dengan atom Cl sehingga mengakibatkan Fe²⁺ mengalami oksidasi menjadi Fe³⁺ apabila direaksikan dengan reagen Teichmann yaitu asam asetat glasial (CH₃COOH) dan NaCl, maka akan terbentuk suatu kristal hemin hidroklorida (feriprotoporfirin klorida).¹⁴

Pemeriksaan pada hari ke-10 hingga hari ke-14 menunjukkan hasil negatif. Hal ini terjadi jika terdapat kerusakan pada struktur heme atau ada kondisi tertentu yang menghambat reaksi pembentukan kristal hemin hidroklorida.¹⁵ Kain katun bersifat memiliki daya serap dan retensi terhadap air dan kelembapan cukup tinggi.¹² Zat seperti air dapat dengan mudah menyerap

kedalam serat kain dan menghilangkan bercak darah sehingga bercak darah pada kain katun yang direndam didalam air menjadi tidak terlihat secara kasat mata pada paparan hari ke-6 hingga ke-14. Pada potongan kain yang dikubur di tanah, bercak darah mengalami perubahan warna menjadi gelap kehijauan. Proses perubahan warna ini berlangsung selama 1-2 hari setelah paparan disebabkan oleh proses oksidasi. Saat berada diluar tubuh manusia, hemoglobin didalam darah yang berkontak dengan oksigen di lingkungan luar akan mengalami saturasi total menjadi HbO₂. Molekul HbO₂ tersebut selanjutnya mengalami proses auto oksidasi menjadi methemoglobin, lalu terjadi pembentukan hemikrom yang berkaitan dengan proses denaturasi dan dekomposisi pada bercak darah tersebut.^{16,17} Faktor tertentu seperti kelembapan media paparan yang rendah dapat berpengaruh pada kecepatan proses oksidasi yang terjadi.¹⁸

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adiarani Puspitaati (2016) mengenai identifikasi bercak darah pada pakaian dengan paparan tanah, air tawar, dan udara menggunakan tes Teichmann. Pada media air tawar di hari ke-4 dan ke-5 paparan serta media tanah di hari ke-3, ke-4, dan ke-5, mulai ditemukan sampel yang menunjukkan hasil negatif saat pemeriksaan dan kristal hematin terlihat tidak utuh.² Hal ini mengindikasikan bahwa lama paparan akan mempengaruhi hasil penelitian, semakin lama hari pemaparannya, maka kualitas kristal hematin yang terlihat dibawah mikroskop semakin berkurang.

Penelitian yang dilakukan oleh Ivania Stene (2012) juga menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh durasi paparan, berbagai macam keadaan lingkungan, serta proses menghilangkan bercak darah seperti direndam di air pada keefektifan saat mendeteksi bercak darah.¹⁹ Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Michaela Hofmann (2018) yang menyimpulkan bahwa saat bercak darah pada pakaian diberi perlakuan berupa perendaman atau dicuci menggunakan air tanpa zat deterjen, bercak darah tersebut akan sulit terdeteksi karena sudah tidak lagi ditemukan bercak darah yang menempel pada sampel pakaian. Umumnya, bercak darah tersebut hanya bertahan secara utuh pada pakaian saat durasi paparan dengan air selama 30 menit-3 jam.²⁰

Penelitian ini mendapatkan hasil yang berbeda jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Tegar Indrayana dkk mengenai identifikasi bercak darah dengan paparan bahan kimia tertentu seperti sabun mandi antiseptik padat, sabun krim, sabun mandi cair non antiseptik, pembersih lantai domestik non karbol, serta gel pembersih tangan antiseptik berbasis alkohol. Darah diteteskan langsung di kaca objek lalu dipaparkan dengan bahan kimia tertentu dan diperiksa dibawah mikroskop. Didapatkan hasil positif pada pemeriksaan dengan tes Teichmann dan tes Takayama. Hal ini menunjukkan bahwa kristal hemin hidroklorida terlihat dan bercak darah masih dapat terdeteksi.^{13,14,21,22,23}

Sampel kain dengan bercak darah yang sudah direndam di air dan dikubur di tanah selama 14 hari akan mengakibatkan perubahan kualitas dan keutuhan bercak darah bahkan mampu menghilangkan bercak darah tersebut dari kain. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Parmeel Jain mengenai pemeriksaan kain dengan bercak darah yang direndam menggunakan air tanpa paparan bahan kimia seperti detergent selama 20 hari dan didapatkan hasil pemeriksaan dengan tes konfirmatori (tes Teichmann dan tes Takayama) negatif pada hari ke-1 hingga ke-20, artinya tidak dapat ditemukan kristal hemin hidroklorida, namun masih dapat terdeteksi menggunakan tes presumptif seperti tes Benzidine, tes Phenolphthalein, dan tes Luminol yang memiliki sensitifitas dan spesifisitas paling tinggi.²⁴

Penelitian ini juga didukung oleh hasil yang didapatkan Monika Gupta (2016) mengenai paparan pencucian kain dengan bercak darah menggunakan air sejumlah 10 kali tanpa detergent serta tanpa alat seperti mesin cuci. Didapatkan hasil negatif untuk semua sampel dengan metode tes Teichmann. Hal ini berkaitan dengan berkurangnya konsentrasi bercak darah setelah dipaparkan dengan media air sehingga menurunkan sensitifitas tes Teichmann yang digunakan.⁸

Simpulan

Bercak darah pada kain yang direndam di air menunjukkan hasil positif (terlihat gambaran kristal hemin hidroklorida) pada hari ke-6 hingga hari ke-9 menggunakan tes Teichmann serta bercak darah pada kain yang dikubur di tanah

juga menunjukkan hasil positif (terlihat gambaran kristal hemin hidroklorida) pada hari ke-6 hingga hari ke-9 menggunakan tes Teichmann. Dapat diambil kesimpulan bahwa bercak darah dengan paparan media air dan tanah dengan perlakuan berupa direndam dan dikubur masih dapat diidentifikasi menggunakan tes Teichmann namun terbatas sampai hari ke-9 paparan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu berjalannya penelitian ini sejak awal hingga akhir, terutama untuk Bagian Forensik RSUP Dr. M. Djamil Padang serta pihak lainnya yang terlibat didalam proses penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Daftar Pustaka

1. Rahtinuka T. Pelaksanaan Olah Tempat Kejadian Perkara (TKP) pada Tindak Pidana Pembunuhan Berencana (Dalam Perspektif Kriminalistik Studi Di Kepolisian Resor Malang). Skripsi. Universitas Brawijaya; 2014.
2. Puspitaati A, Prastowo W, Napitupulu OM. Penggunaan Tes Teichmann untuk Mengidentifikasi Bercak Darah yang Menempel pada Pakaian dengan Paparan Air Tawar, Tanah, dan Udara Bebas. *Majalah Kesehatan FKUB*. 2016;3(1):1-7.
3. Horjan I, Barbaric L, Mrcic G. Applicability of Three Commercially Available Kits for Forensic Identification of Blood Stains. *J Forensic Leg Med*. 2016;38:101-105.
4. Pratiwi N, Asni E, Indrayana MT. Kristal hemin hidroklorida pada Bercak Darah yang Terpapar Beberapa Deterjen Cair Melalui Tes Teichmann dan Tes Takayama. *JOM FK*. 2016;3(1):1-10.
5. Singh P. Age Estimation of a Dried Bloodstain Using Different Techniques. *Academic Journal of Forensic Sciences*. 2018;01(01):23-7.
6. San Pietro D, Steelberg R. A Preliminary Assessment of the Correlation of Drying Time and the Peripheral Rim Thickness of Perimeter Bloodstains. *J Forensic Res*. 2019;10(2):442.
7. Stojanović I. Detection of Bloodstains on Cotton Fabric After Washing. *Acta Medica Median*. 2019;58(1):24-27.
8. Gupta M, Saran V, Mishra MK, Gupta AK. Examination of Traces of Blood Stains on Different Fabrics after Washing. *Int J All Res Educ Sci Methods*. 2016;4(6):204-9.
9. Puri AC, Gang A. An Effect of Dry and Moist Condition on Blood Stained Forensic Samples. 2019;7(1):1-3.
10. Mohite PM, Keche A, Anjankar AJ, Ninave S. Effect of Ageing & Environmental Condition for Detection of Blood Group from Blood Stain. *J Indian Acad Forensic Med*. 2011;33(4):308-10.
11. Gomez NA. Detection of Metformin in Dried Blood on Cotton Cloth Using QuEChERS Procedure and Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS). Thesis. Texas Tech University; 2019.
12. Mushtaq S, Rasool N, Firiyaal S. Detection of Dry Bloodstains on Different Fabrics After Washing with Commercially Available Detergents. *Aust J Forensic Sci*. 2016;48(1):87-94.
13. Sari YG, Asni E, Indrayana MT. Gambaran Kristal hemin hidroklorida pada Bercak Darah yang Terpapar pada Beberapa Zat Pembersih Lantai Domestik Non Karbol. *JOM FK*. 2015;2(2):1-11.
14. Elpia EY, Asni E, Indrayana MT. Kristal hemin hidroklorida pada Bercak Darah yang Terpapar Beberapa Gel Pembersih Tangan Antiseptik Berbasis Alkohol Menggunakan Tes Teichmann dan Tes Takayama. *JOM FK*. 2016;3(1):1-10.
15. Nurfadhila S, Asni E, Indrayana MT. Gambaran Kristal hemin hidroklorida pada Bercak Darah yang Terpapar Beberapa Zat Pembersih Lantai Domestik Berbahan Karbol. *JOM FK*. 2015;2(2):1-14.
16. Bremmer RH, Bruin KG, Gemert MJ, et al. Forensic Quest for Age Determination of Bloodstains. *Forensic Sci Int*. 2012;216(1-3):1-11.
17. Bremmer RH, Nadort A, Leeuwen TG, et al. Age Estimation of Blood Stains by Hemoglobin Derivative Determination Using Reflectance Spectroscopy. *Forensic Sci Int*. 2011;206(1-3):166-71.
18. Afdanil F, Indrayana MT, Fridayenti. Perubahan Warna Bercak Darah pada Manusia Dewasa dengan Kadar Hemoglobin di Bawah Normal Berdasarkan Kartu Standar Warna *Natural Color System* (NCS). *JOM FK*. 2014;1(2):1-10.
19. Stene I, Adair T. The Survival of Neat and Clean Blood after the Application of Wallpaper. *J Assoc Crime Scene Reconstr*. 2012;18(3):21-28.
20. Hofmann M, Adamec J, Anslinger K, Bayer B, Graw M, Peschel O, Schulz MM. Detectability of Bloodstains after Machine Washing. *Int J Legal Med*. 2019;133(1):3-16.
21. Umara M, Asni E, Indrayana MT. Kristal hemin hidroklorida pada Bercak Darah yang Terpapar dengan Beberapa Sabun Mandi Antiseptik Padat Menggunakan Tes Teichmann dan Tes Takayama. *JOM FK*. 2016;3(1):1-9.
22. Pangaribuan WN, Karmila E, Indrayana MT. Kristal hemin hidroklorida pada Bercak Darah yang Terpapar Beberapa Sabun Krim Menggunakan Tes Teichmann dan Tes Takayama. *JOM FK*. 2015;1(2):1-18.
23. Fauziah H, Shifa L, Asni E, Indrayana MT. Pengaruh Paparan Sabun Mandi Cair Non Antiseptik pada Bercak Darah Terhadap Kristal hemin hidroklorida Dengan Tes Teichmann Dan Tes Takayama. 2015;2(2):1-13.
24. Tobe SS, Watson N, Daeid NN. Evaluation of Six Presumptive Tests for Blood, Their Specificity, Sensitivity, and Effect on High Molecular-Weight DNA. *J Forensic Sci*. 2007;52(1):102-109.