

Ringkasan

ISOLASI DNA DARI BERCAK KERINGAT PADA PAKAIAN SEBAGAI BAHAN IDENTIFIKASI FORENSIK

AHMAD YUDIANTO

DNA profiling telah diakui sebagai suatu sarana yang canggih dalam identifikasi untuk membantu pihak penyidik dan penuntut umum dalam perkara tindak pidana maupun perdata.

Selama ini sampel yang banyak dipakai dalam pemeriksaan DNA untuk mengidentifikasi adalah bercak darah/darah, bercak sperma, *vaginal swab*, *buccal swab* dan tulang. Sering pelaku tindak criminal berusaha menghilangkan missal dengan cara pencucian baju atau dibakar. Sebenarnya selain bercak darah/sperma masih terdapat bercak keringat yang melekat pada pakaian. Sampai saat ini identifikasi personal melalui bercak keringat pada pakaian dengan metode analisis DNA (DNA profiling) belum banyak dilakukan. Berdasarkan hal-hal tersebut diatas, peneliti ingin mengetahui: apakah pemeriksaan bercak keringat pada pakaian melalui analisis DNA dapat digunakan untuk identifikasi jati diri seseorang?.

Penelitian ini bertujuan mengetahui identitas personal melalui isolasi DNA dari bercak keringat pada pakaian melalui lokus CSF1PO, THO1, TPOX, vWA dan D17S5.

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi ilmiah bagi ilmu kedokteran forensik dalam identifikasi personal serta bantuan penyidik (POLRI) dalam menegakkan hukum di Indonesia.

Penelitian ini adalah penelitian observasional dan dilakukan di *Tropical Disease Center UNAIR*. Waktu Penelitian : November 2005 - Februari 2006. Besar sampel 10 buah. Sampel diambil dari bercak keringat pada pakaian sukarelawan yang dikenakan selama 1 minggu terus-menerus, dibagian kerah, lengan dan ketiak serta darah sebagai pembanding. Selanjutnya dilakukan isolasi DNA pada bercak keringat pada pakaian dan darah dengan DNAzol. Amplifikasi PCR pada lokus CSF1PO, THO1, TPOX, vWA dan D17S5. *Electrophoresis* dengan *polyacrylamide agarose composit gel*. Visualisasi *electrophoresis* tersebut

menggunakan *marker ladder 100 bp* dan *marker K562* sebagai control positif yang hasilnya berupa pita.

Dari 10 sampel yang digunakan ternyata hanya 6 sampel yang memenuhi syarat untuk dilakukan *typing*. Secara teoritis kadar DNA tersebut diharapkan masih dapat digunakan dalam proses DNA *profiling*, yang mensyaratkan jumlah atau kadar DNA sekitar 20 ng/ μ l untuk *typing* (Notosoehardjo, 1999b: Gatut et al, 2004). Disamping itu juga kemurnian yang ideal 1,8-2 untuk dsDNA, sehingga sampel yang dapat digunakan *typing* yaitu no 1,2,4,6,7 dan 9. Visualisasi elektroforesis yang berupa pita, sesuai dengan ukuran *basepairnya* yakni THO1: 100-200 bp, TPOX: 200-250 bp, CSF1PO: 300-350 bp, vWA: 100-200 bp dan D17S5: 180-1440 bp. Kemudian pita bercak keringat (A) dan darah (B) dibandingkan apakah sejajar (*identik/konsisten/matching*) pada lokus tertentu.

Identifikasi personal sangat diperlukan pada berbagai kasus forensik. Perkembangan analisis DNA dan aplikasinya saat ini untuk identifikasi bukti biologis telah merubah kemampuan identifikasi barang bukti.

Pada umumnya sampel-sampel forensik baik yang didapat di tempat kejadian perkara atau tubuh korban/tersangka dalam jumlah sangat sedikit dan sudah terdegradasi, sehingga sulit untuk dianalisa secara konvensional dengan *restriction fragment length polymorphism* (RFLP). Amplifikasi sampel forensik tersebut dengan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dapat menghasilkan informasi genetika individual. Metode PCR merupakan suatu metode untuk memperbanyak fragmen DNA tertentu secara *in vitro* dengan menggunakan enzim *polimerase DNA*.

Dalam penelitian ini pada isolasi DNA dari bercak keringat dilakukan PCR 2X (*second amplification*) karena kadar DNANYA yang didapat sangat rendah yakni antara 15,32 - 40,43 ng/ μ l, secara teoritis untuk *typing* minimal 20 ng/ μ l (Notosoehardjo, 1999b: Gatut et al, 2004). Untuk mendapatkan hasil visualisasi yang adekuat dibutuhkan kualitas atau kemurnian DNA yang adekuat dan kadar DNA yang memadai (Muladno, 2002), sehingga DNA dapat digunakan sebagai bahan pemeriksaan DNA termasuk dalam hal ini adalah identifikasi dan tes paternitas. Berkenaan dengan kadar DNA yang diperoleh dari

bercak keringat tersebut, sebenarnya juga tidak terlepas dari komposisi dari bercak keringat yang melekat di pakaian yang terdiri dari sekresi *Sebaceous glands*, kelenjar keringat dan *keratinosit* epidermis, serta bahan pakaian atau lama pakaian tersebut digunakan. Sehingga faktor-faktor inilah yang mempengaruhi jumlah keringat, sebum dan sel epitel yang lepas melekat pada pakaian yang berkaitan dengan jumlah sel somatik berinti.

Penelitian ini menunjukkan bahwa lokus THO1, TPOX, CSF1PO dan vWA pada bercak keringat (A) identik dengan darah (B). Sedangkan lokus D17S5 belum bisa dilakukan karena sedikitnya sisa DNA yang didapat dari bercak keringat. Penelitian tentang bercak keringat sampai saat ini belum banyak dipublikasikan, sehingga masih banyak yang belum terungkap terutama sebagai bahan identifikasi forensik.

Pada dasarnya bercak keringat pada pakaian dapat menjadi bahan alternatif dalam identifikasi forensik meskipun diperlukan amplifikasi PCR yang berulang kali untuk mendapatkan visualisasi yang jelas, sebagaimana yang sering terjadi pada kasus-kasus forensik dengan *sample sources* yang minimal.

Sebagai kesimpulan penelitian ini adalah bercak keringat pada pakaian dapat digunakan sebagai bahan alternatif identifikasi forensik melalui pemeriksaan forensik molekuler. Namun ini masih perlu dilakukan penelitian lanjut pengaruh-pengaruh perlakuan atau faktor lingkungan pada bercak keringat di pakaian sebagai bahan identifikasi forensik melalui molekuler forensik.

ABSTRAK**ISOLASI DNA DARI BERCAK KERINGAT PADA PAKAIAN
SEBAGAI BAHAN IDENTIFIKASI FORENSIK**

DNA profiling telah diakui sebagai suatu sarana yang canggih untuk membantu pihak penyidik dan penuntut umum dalam perkara tindak pidana maupun perdata. Dan juga terbukti mempunyai kegunaan yang sangat besar dalam identifikasi forensik.

Sampai saat ini di Indonesia identifikasi personal melalui bercak keringat pada pakaian dengan metode analisis DNA (*DNA Profiling*) belum dilakukan. Dalam penelitian ini dilakukan terhadap bercak keringat sukarelawan pada pakaian melalui analisis DNA untuk bahan identifikasi forensik. Lokus-lokus yang digunakan dalam penelitian ini adalah: CSF1PO, THO1, TPOX, vWA dan D17S5. Dari 10 sampel yang digunakan hanya 6 memenuhi persyaratan *typing* (kadar > 20 ng/ μ l). Sebagai pembanding digunakan dari darah sukarelawan. Lokus D17S5 tidak dilakukan pemeriksaan oleh karena sedikitnya sisa DNA yang dihasilkan dari bercak keringat. Ke 4 lokus tersebut pada visualisasi elektroforesis yang berupa pita jika dibanding antara bercak keringat (A) dan darah (B) adalah identik/ konsisten/ *matching*.

Sebagai kesimpulan penelitian ini adalah bercak keringat pada pakaian dapat sebagai bahan alternatif identifikasi forensik melalui pemeriksaan forensik molekuler.

Kata kunci : Bercak keringat pada pakaian, STR Lokus, identifikasi forensik

Summary

DNA ISOLATION FROM PERSPIRATORY TRACE CLOTHES AS MATERIAL FOR FORENSIC IDENTIFICATION

AHMAD YUDIANTO

DNA profiling is recognized as a sophisticated instrument in an identification for helping the police and public prosecutor to deal with the criminal and civil cases.

So far the samples used in DNA test for identification purpose are including the blood trace/blood, sperm trace, vaginal swab, buccal swab and bone. The criminal actors frequently try to abolish the evidences by washing or burning their clothes. However, besides the blood/sperm trace there is a trace of perspiration attached to the clothes. Until now the personal identification through the perspiratory trace sticking to the clothes using DNA analysis method (DNA profiling) is rarely undertaken. In this research, the problem can be stated that “can the perspiratory trace of the clothes through DNA analysis be used to reveal personal identity?”

The research is conducted with a single purpose of revealing the personal identity through DNA isolation from the perspiratory trace of the clothes through CSF1PO, THO1, TPOX, vWA and D17S5 loci.

The results of research provide a significant contribution to the forensic medicine in doing personal identification and in supporting the police (POLRI) to accomplish the law enforcement in Indonesia.

This research is an observational research and it was undertaken at Tropical Disease Center of Airlangga University (UNAIR) during November 2005 - February 2006. It covered ten samples. The sample was drawn from the perspiratory trace of the volunteers' clothes which they wore for a week consecutively in several parts of the clothes, particularly in collar, sleeve and ampit. The blood was used as the control. Furthermore, DNA was isolated from the perspiratory tarces of the clothes and blood using DNAzol. PCR amplification of CSF1PO, THO1, TPOX, vWA and D17S5 loci was done. In addition, the

electrophoresis with polyacrylamid agarose composite gel was carried out. The electrophoresis could be visualized using marker ladder 100 bp and marker K562 as the positive control whose result may be in the form of bands.

From ten samples used in the research, only six samples qualified for typing. Theoretically, the quantity of DNA as mentioned above can still be used in the DNA profiling process, requiring DNA level at approximately 20 ng/ μ l for typing purpose (Notosoehardjo, 1999; Gatut et al, 2004). In addition, the ideal purity of 1,8 – 2 for dsDNA is important, so that the samples which can be employed are those with number 1, 2, 4, 6, 7 and 9. The electrophoresis visualization takes the form of bands in the light of its base pairs namely CSF1PO: 295 – 327 bp, THO1: 179 – 203 bp, TPOX: 224 – 252 bp, vWA: 139 – 167 bp and D17S5 : 180 – 1440 bp. Next, bands of perspiratory traces (A) and blood (B) are compared to know they are identical or consistent with a certain locus.

The personal identification is absolutely required in many forensic cases. Recent advancements in DNA analysis and its application for identifying the biological evidence has considerably changed the ability of identifying the evidence.

By and large, some forensic samples either derived from the scene or the victim/suspect's bodies are in very small quantity and have been seriously degraded, leading to a great difficulty in testing them conventionally using restriction fragment length polymerase (RFLP). The forensic sample amplification making the use of Polymerase Chain Reaction (PCR) can provide individual genetic fragments in vitro using DNA polymerase enzyme.

In the research, PCR 2X (second amplification) is executed in DNA isolation of the perspiratory traces as the DNA level obtained is very small in range of 15.32 – 40. 43 ng/ μ l. Conversely, in theory, minimum 20 ng/ μ l DNA is required for typing (Notosoehardjo, 1999b; Gatut et al, 2004). Thus, the DNA with adequate quality and purity and their adequate level should be obtained to have adequate visualization result (Muladno, 2002), suggesting that such DNA can be used for personal identification and paternity test. Regarding the DNA quantity collected from the perspiratory traces, the composition of the traces

sticking to the clothes consisting of sebaceous glands, perspiratory glands and epidermal keratinocyte, and the clothing material and duration of wearing must also be taken into account. These factors bring about a significant effect on the amount of sweat secreted, sebum and epithelial cells attached to the clothes in associated with number of nuclear somatic cells.

The research indicated that the TH01, TPOX, CSF1PO and vWA loci existing in the perspiratory traces (A) were identical to the blood (B), although D17S5 locus has not been performed due to lack of DNA level derived from the perspiratory traces.

The research on the perspiratory traces until today has not been much published yet, so that many things related to it are not known obviously, specially as the material identification.

Generally, the perspiratory traces of clothes can constitute an alternative material for forensic identification despite repeated PCR amplification to reach optimal visualization as may be the case in many forensic cases with minimum sample sources.

In conclusion, the perspiratory traces of the clothes can use the good alternative material for forensic identification through molecular forensic test. However, further researches on an effect treatment or environmental factor on the perspiratory traces present in the clothes as material for forensic identification through forensic molecular test need to be carried out as well.

ABSTRACT

DNA ISOLATION FROM PERSPIRATORY TRACE CLOTHES AS MATERIAL FOR FORENSIC IDENTIFICATION

DNA profiling have recognized as a sophisticate tool to help investigator and public prosecutor in criminal cases or civil cases. And this prove have great benefit in forensic identification.

Until now, in Indonesia, personal identification through perspiratory traces of clothes by method of DNA analysis (DNA Profiling) is yet done. This research about perspiratory traces of clothes volunteer through to DNA analysis for substance of forensic identification have been done. This research use locus that is : CSFIPO, THO1, TPOX, vWA and D17S5. From 10 sample are use just 6 requisite of typing (kuantitet > 20 ng/μl). As consederation use voluntary blood. Locus D17S5 without inspection because the amount of DNA is result from minimum/little perspiratory traces. That 4 locus on visualization electrophorese is band if consider between perspiratory traces and blood sample is identic/matching.

In conclusion, perspiratory traces of clothes can be as an alternative of forensic identification through the molecular forensic research

Key word : perspiratory traces of clothes, STR locus, forensic identification