

Anomali Fitur Dokumen Cetak Untuk Verifikasi Di Printer Forensik

Florentina Tatrin Kurniati¹⁾, Roy Rudolf Huizen²⁾

STMIK STIKOM Bali

Jl. Raya Puputan No 86 Renon Denpasar Bali

e-mail: florent@stikom-bali.ac.id

e-mail: roy@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Perkembangan alat cetak (print) yang pesat memberikan kemudahan untuk membuat duplikasi (pemalsuan) suatu dokumen. Pemalsuan tersebut memberikan tantangan tersendiri untuk membuktikan suatu dokumen cetak asli atau palsu. Salah satu cara untuk pembuktian dengan printer forensik. Pada printer forensik membuktikan suatu dokumen asli atau palsu dengan verifikasi fitur. Fitur adalah komponen penting yang digunakan untuk verifikasi. Setiap alat pencetak (print) mempunyai karakteristik fitur yang berbeda dipengaruhi oleh tipe, jenis dan tinta. Proses verifikasi menjadi sulit dilakukan jika pemalsuan menggunakan tipe, jenis dan tinta yang sama dengan dokumen cetak asli. Agar verifikasi dapat membedakan antara asli dan palsu perlu diperoleh fitur anomali. Metode yang diusulkan untuk memperoleh fitur dengan ekstraksi karakter pada dokumen. Metode ekstraksi yang digunakan adalah edge detection. Metode ini akan mendeteksi fitur yang terdapat pada karakter huruf, simbol dan angka dari dokumen yang di cetak. Pada pengujian ini karakter yang dipilih adalah tegak, lengkung miring dan datar. Hasil pengujian menunjukkan pada karakter miring mempunyai nilai anomali konstan dibandingkan dengan karakter lainnya sehingga karakter tersebut dapat digunakan untuk verifikasi.

Kata kunci: Anomali fitur, tepi karakter, edge detection, ekstraksi ciri.

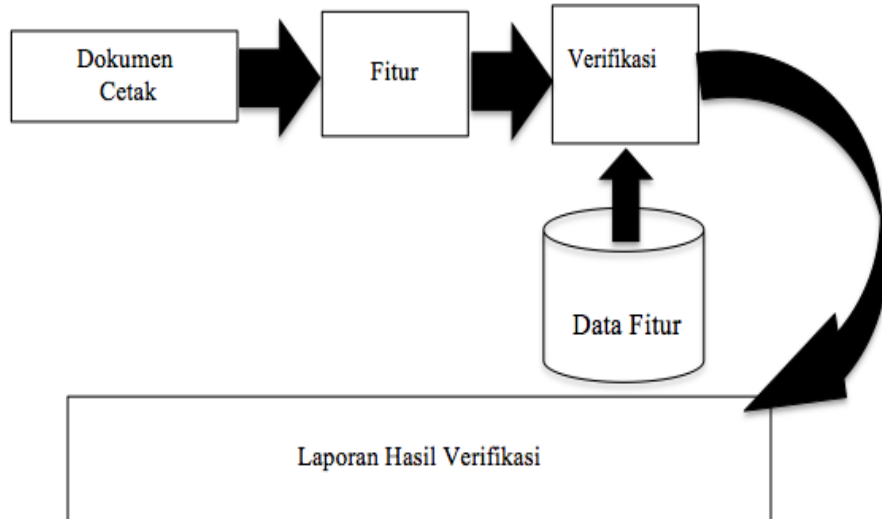
1. Pendahuluan

Pada dokumen cetak didalamnya terdapat informasi, bentuk dokumen ini berupa surat perjanjian, surat wasiat, surat perintah dan lainnya [1]. Pembuatan dokumen cetak membutuhkan alat pencetak (*printer*). Saat ini alat tersebut telah berkembang secara pesat dengan kualitas hasil cetak yang sangat baik serta harga yang relatif murah [2]. Fenomena ini memunculkan adanya potensi tindak kejahatan baru yaitu pemalsuan suatu dokumen cetak[3]. Pencegahan terhadap tindakan pemalsuan dokumen cetak dilakukan dengan memberikan penanda atau pengaman di dalam dokumen. Tanpa adanya pengaman proses verifikasi secara visual dan langsung untuk menentukan keaslian suatu dokumen sulit dilakukan. Penandaan suatu dokumen untuk keamanan menjadi salah satu cara yang dilakukan untuk memastikan suatu dokumen asli atau palsu, teknik untuk mengamankan dokumen cetak diantaranya dapat digunakan *watermark*, serat keamanan, hologram, atau tinta khusus. [3]. Cara tersebut membutuhkan peralatan khusus sehingga biaya yang dibutuhkan relatif besar, untuk konsumen rata-rata hal tersebut jarang dilakukan[4]. Tanpa adanya penanda pada dokumen cetak pengecekan keaslian tidak dapat dilakukan secara visual, salah satu cara dengan menggunakan verifikasi fitur dengan printer forensik. Penggunaan verifikasi fitur pada printer forensik dilakukan untuk mengetahui suatu dokumen yang diuji tersebut palsu atau asli [5]. Fitur yang dapat digunakan berbentuk karakter, huruf, gambar dan lainnya yang terdapat di dokumen tersebut [6], [7].

Masing-masing alat pencetak dikelompokkan berdasarkan jenis, tipe, dan tinta yang digunakan. Berdasarkan jenis tinta dibedakan menjadi *Inkjet printers* dan *Laser printers* [8], hasil cetak mempunyai fitur yang berbeda. Fitur yang berbeda pada setiap alat cetak merupakan dasar digunakan untuk proses verifikasi [8],[9]. Proses verifikasi menentukan keaslian dengan membandingkan fitur yang terdapat pada dokumen asli dengan membandingkan fitur pada dokumen cetak yang diuji. Hasil verifikasi dinyatakan sama (asli) apabila ada kesamaan fitur antara dokumen uji dengan dokumen pembanding. Sedangkan dinyatakan dokumen ditolak (palsu) apabila fitur dokumen pembanding dan dokumen uji mempunyai fitur berbeda [10]. Fitur yang digunakan untuk proses ini berasal dari tepi karakter huruf, ketebalan huruf dan ciri lainnya yang spesifik dan konsisten [11]. Perbedaan fitur pada jenis printer dan tipe yang berbeda lebih mudah dibedakan, namun untuk printer dengan jenis dan tipe yang sama proses ini perlu dialami untuk mendapatkan fitur yang lebih spesifik [7], [12]. Anomali fitur menjadi salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui pola karakteristik yang terdapat pada masing-masing alat cetak.

2. Metode Penelitian

Proses verifikasi untuk menentukan keaslian suatu dokumen digunakan alur printer forensik seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Dokumen cetak yang akan diuji diubah ke bentuk digital melalui proses *scan*, tahap berikutnya mengambil fitur untuk dianalisis dengan memverifikasi dengan fitur yang terdapat pada *database* hasil pencocokan fitur akan diketahui dokumen cetak tersebut asli atau palsu.



Gambar 1 Alur verifikasi dokumen cetak menggunakan printer forensik

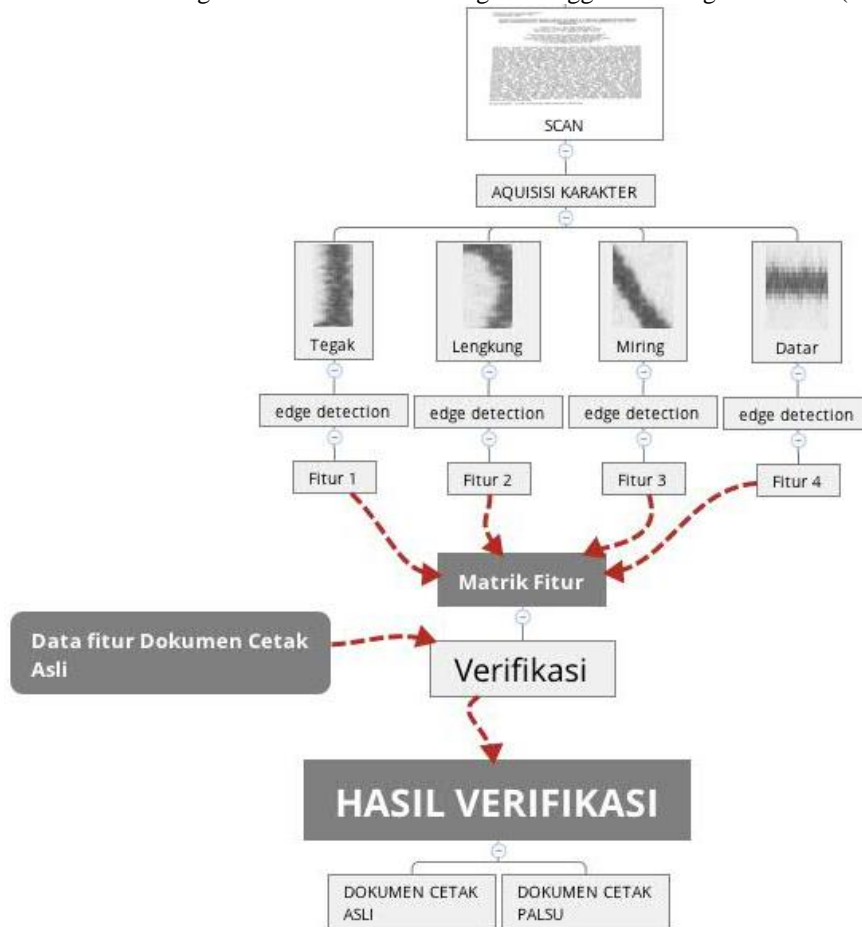
Proses memperoleh fitur yang unik didasarkan pada adanya anomali yang terdapat pada alat cetak. Karakter yang digunakan untuk deteksi anomali dipilih karakter tegak, lengkung, miring dan datar. Sampel karakter tersebut diproses dengan *edge detection* untuk diketahui anomali hasil cetak pada bagian tepi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Fitur untuk verifikasi

No	karakter	Sampel Karakter	Karakter hasil edge detection
1	Tegak		
2	Lengkung		
3	Miring		
4	Datar		

Setiap karakter diuji agar diketahui karakter yang dominan terdapat anomali dan konsisten. Analisis sampel karakter digunakan dalam jumlah tertentu dan disusun dalam bentuk matrik. Matrik yang telah tersusun dianalisis untuk diketahui anomali, hasil ini yang digunakan untuk proses verifikasi pada printer forensik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Verifikasi untuk mengetahui keaslian suatu

dokumen dilakukan dengan memperoleh fitur anomali yang terdapat pada dokumen cetak, untuk memperoleh fitur tersebut dengan ekstraksi karakter dengan menggunakan edge detection (deteksi tepi).



Gambar 2. Model Verifikasi dengan deteksi anomali pada printer forensik









3. Hasil dan Pembahasan

Proses verifikasi di printer forensik menggunakan anomali fitur, dengan mengamati fitur di masing-masing karakter. Berikut ditunjukkan hasil pengujian dengan menggunakan edge detection pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 5.









Tabel 2 Fitur Anomali Karakter Tegak

No Sampel	Karakter Tegak	Hasil Edge Detection
1		
2		
3		
4		









Tabel 3 Fitur Anomali Karakter Lengkung

No Sampel	Karakter Lengkung	Hasil Edge Detection
1		
2		
3		
4		

Tabel 4 Fitur Anomali Karakter Miring

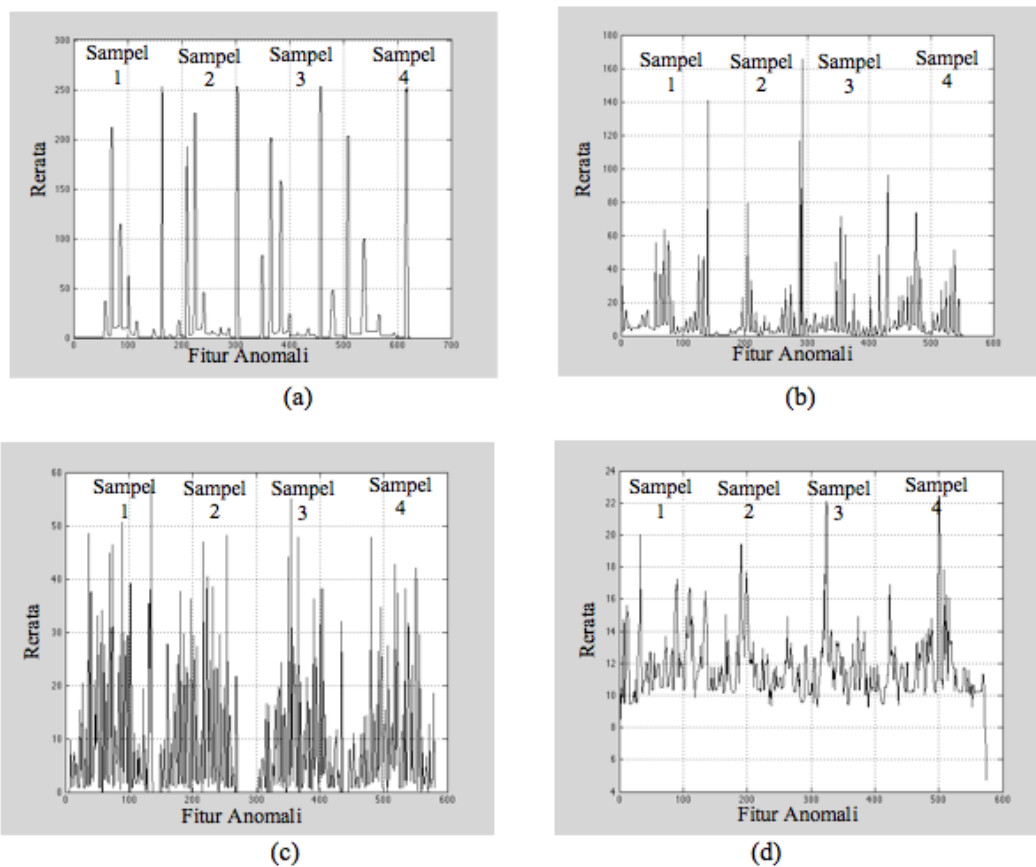
No Sampel	Karakter Lengkung	Hasil Edge Detection
1		
2		
3		
4		

Tabel 5 Fitur Anomali Karakter Datar

No Sampel	Karakter Lengkung	Hasil Edge Detection
1		
2		
3		
4		

Berdasarkan hasil pengujian, fitur karakter tegak, lengkung, miring dan datar terdapat anomali. Masing-masing fitur anomali tersebut disusun dalam bentuk matrik anomali dengan dihitung nilai rerata masing-

masing pola fitur anomali ditunjukkan seperti pada Gambar 3. Dari ke empat karakter yang digunakan karakter miring mempunyai nilai rerata yang lebih konstan dibandingkan dengan karakter lainnya.



Gambar 3. Fitur Anomali dari deteksi tepi
(a) Tegak, (b) lengkung (c) miring, dan (d) datar

4. Simpulan

Berdasarkan pengujian simpulan penelitian ini diuraikan berikut (a). Fitur karakter tegak, miring, lengkung dan datar terdapat anomali di hasil cetak dokumen. (b). Fitur anomali pada karakter miring mempunyai nilai rerata konstan dibandingkan dengan fitur anomali tegak, lengkung dan datar. (c). Nilai fitur konstan untuk proses verifikasi akan menghasilkan hasil verifikasi lebih baik dibandingkan dengan nilai fitur yang tidak konstan. Dari simpulan tersebut saran untuk penelitian berikutnya menguji verifikasi keaslian dokumen dengan menggunakan berbagai varian printer sejenis.

Daftar Pustaka

- [1] M. U. Devi, A. Agarwal, and C. R. Rao, "Gaussian Variogram Model for Printing Technology Identification," *Third Asia Int. Conf. Model. Simul. Gaussian*, pp. 320–325, 2009.
- [2] H.-Y. Lee and J.-H. Choi, "Identifying Color Laser Printer Using Noisy Feature and Support Vector Machine," *2010 Proc. 5th Int. Conf. Ubiquitous Inf. Technol. Appl.*, pp. 1–6, Dec. 2010.
- [3] G. Gupta, S. K. Saha, S. Chakraborty, and C. Mazumdar, "Document Frauds: Identification and Linking Fake Document to Scanners and Printers," 2007.
- [4] A. K. Mikkilineni, O. Arslan, P. Chiang, R. M. Kumontoy, J. P. Allebach, and T. George, "Printer Forensics using SVM Techniques," *Soc. Imaging Sci. Technol.*, 2005.
- [5] A. Ferreira, L. C. Navarro, and G. Pinheiro, "Laser printer attribution : Exploring new features and beyond," *Forensic Sci. Int.*, vol. 247, pp. 105–125, 2015.
- [6] M. V. O. Segovia, S. Suh, J. P. Allebach, G. T. Chiu, and E. J. Delp, "Printer and Scanner Forensics," no. March, pp. 72–83, 2009.

-
- [7] F. T. Kurniati, A. J. Santoso, and Suyoto, "Printer Forensik Untuk Identifikasi Dokumen Cetak," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 6–8, 2015.
- [8] M.-J. Tsai, J. Liu, C.-S. Wang, and C.-H. C. B, "Source Color Laser Printer Identification Using Discrete Wavelet Transform and Feature," pp. 2633–2636, 2011.
- [9] N. L. Poon, S. S. H. Ho, and C. K. Li, "Differentiation of coloured inks of inkjet printer cartridges by thin layer chromatography and high performance liquid chromatography," vol. 45, no. 4, pp. 187–194, 2005.
- [10] A. Oermann, A. Lang, and J. Dittmann, "Verifier-tuple for Audio-Forensic to Determine Speaker Environment," *ACM Multimed. Secur. Work.*, p. 57, 2005.
- [11] J. Gebhardt, M. Goldstein, F. Shafait, and A. Dengel, "Document Authentication Using Printing Technique Features and Unsupervised Anomaly Detection," *2013 12th Int. Conf. Doc. Anal. Recognit.*, pp. 479–483, Aug. 2013.
- [12] D. Kim and H. Lee, "Color Laser Printer Identification Using Photographed Halftone Images," *Signal Process. Conf.*, pp. 795–799, 2014.
- [13] M. Losavio and D. Keeling, "Legal / Forensic Concerns In The Analysis of Digital Device Hardcopy Output," *Syst. Approaches to Digit. Forensic Eng. (SADFE)*, pp. 1–5, 2013.
- [14] T. Furukawa, "Subspace method with multi scale wavelet for recognition of printer property," *13th Int. Confrence Doc. Anal. Recognit. - ICDAR '15*, pp. 471–475, 2015.