

INTISARI

Tanda tangan dengan sifat uniknya merupakan salah satu dari sekian banyak atribut personal yang diterima secara luas untuk verifikasi identitas seseorang, alat pembuktian kepemilikan berbagai transaksi atau dokumen di dalam masyarakat. Sampai saat ini, untuk keperluan legalitas, hampir semua dokumen seperti cek bank, paspor perjalanan dan sertifikat akademik perlu diotorisasi dengan menggunakan tanda tangan.

Sampai hari ini berbagai kegiatan verifikasi atau pencocokan tanda tangan masih sering dilakukan secara manual. Oleh karena kondisi yang demikian berbagai penelitian telah dilakukan dan dikembangkan untuk menciptakan sistem verifikasi otomatis. Begitupula dengan apa yang menjadi tujuan penelitian ini.

Keberhasilan penggunaan ciri gradien dan *curvature* dalam bidang-bidang penelitian pengenalan pola merupakan alasan bahwa kedua ciri tersebut digunakan sebagai metoda verifikasi tanda tangan offline di penelitian ini. Sebagai tambahan bahwa tanda tangan dapat dikatakan merupakan hasil tulisan tangan yang tersusun atas beragam garis dan lengkungan (*curve*) yang memiliki arah atau orientasi juga memperkuat alasan tersebut. SVM sebagai teknik pembelajaran yang berhasil dalam beberapa penelitian bidang pengklasifikasi juga digunakan sebagai penunjang penelitian ini.

Berbagai implementasi dari *pre-processing*, ekstraksi dan representasi ciri, dan pembelajaran SVM yang telah dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan hasil bahwa ciri HOG dan HoC mampu dimanfaatkan dalam proses verifikasi tanda tangan secara *offline*. Dari 500 kelas penandatanganan pertama dalam basis data GPDS960GRAYSIGNATURE CORPUS didapatkan nilai %FRR terbaik sebesar 26,90% dan %FAR sebesar 37,56% dicapai saat ukuran sel pembagi citra adalah 30 x 30 piksel dan jumlah citra pembelajaran per orang adalah 14. Sedangkan pada sumber data FUM-PHSD didapatkan nilai %FRR terbaik sebesar 4% dan %FAR sebesar 57 yang dicapai saat ukuran sel pembagi citra adalah 60 x 60 piksel dan jumlah citra pembelajaran per orang adalah 10.

Usaha perbaikan telah dilakukan dan menunjukkan hasil yang diharapkan, meskipun bernilai kecil. HOG dan HoC dihitung pada kombinasi 2 ukuran sel berbeda dalam sekali waktu. Perbaikan terjadi pada parameter kinerja FRR tetapi tidak pada FAR. Pada basis data GPDS960SIGNATURE, kombinasi ukuran sel terbaik ada pada 24/30 dengan nilai %FRR 25,60 dan %FAR 39,60. Sedangkan pada basis data FUM-PHSD, kombinasi ukuran sel terbaik adalah 30-60 dengan nilai %FRR 3,5 dan %FAR 57.

Kata kunci: verifikasi tanda tangan, ekstraksi ciri, curvature, orientation, gradient, support vector machine (SVM), histogram of curvature (HoC), histogram of oriented gradient (HOG)

ABSTRACT

Signature with unique properties is one of the many personal attributes that are widely accepted to verify a person's identity, proof of ownership transactions instrument or document in the community. Until now, for the purposes of legality, almost all documents like bank checks, passports and travel should be authorized academic certificate using a signature.

To this day various activities of verification or signature matching is often done manually. Because of this condition, various studies have been conducted and developed to create an automated verification system. Similarly with what the objectives of this research.

The successful use of gradient and curvature feature in the research fields of pattern recognition is the reason that both of these features are used as an offline signature verification method in this study. In addition it can be said that the signature is the result of handwriting that is composed of a variety of lines and curve which has a direction or orientation also strengthen the argument. SVM is a learning technique which is successful in some field studies classifiers are also used to support this research.

Various implementations of preprocessing, feature extraction and representation, and SVM learning has been done in the study showed results that HOG and HoC feature can be utilized in the process of offline signature verification. From the first of the 500 class signers are in the database GPDS960GRAYSIGNATURE CORPUS was obtained %FRR best value, amounting to 26.90%, and %FAR amounting to 37.56%, achieved when the divider cell size image is 30 x 30 pixels and the number of learning images per person is 14. While the data source FUM-PHSD best value obtained for %FRR is amounting to 4 and %FAR is amounting to 57 that achieved when the size of the image divider cell is 60 x 60 pixels and the number of learning images per person is 10.

Improvement effort has been made and showed the expected results, although of little value. HOG and HOC calculated on a combination of two different cell sizes at a time. Improvements occurred in FRR performance parameters but not the FAR. In database GPDS960SIGNATURE, best cell size combination is in 24/30 with the value 25.60% FRR and FAR 39.60%. While the database FUM-PHSD, the best combination of cell size is 30-60 with a value of 3.5% FRR and FAR 57%.

Keywords: signature verification, feature extraction, curvature, orientation, gradient, support vector machine (SVM), a histogram of curvature (HOC), a histogram of oriented gradient (HOG)