

# Pengembangan metode ekstraksi ciri dengan menggunakan local descriptor uniform dvhlbp dengan skema feature reduction and selection pada hand vein recognition = Development of feature extraction methods using a local descriptor uniform dvh lbp with feature reduction and selection scheme for the hand vein recognition

Dini Fronitasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20492260&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b><br>

Perkembangan biometrik sebagai alternatif untuk menggantikan proses otentikasi konvensional seperti pin, password, code mengalami peningkatan yang cukup significant. Peningkatan adopsi teknologi biometrik dalam industri e-commerce juga mendorong pasar biometrik semakin berkembang beberapa tahun ke depan. Vein merupakan salah satu biometric feature yang dapat diadaptasi sebagai suatu alat identifikasi pengenalan individu yang sedang banyak dikembangkan hingga saat ini, karena memiliki pola dan struktur vein khas serta memiliki kehandalan tersendiri jika dibandingkan dengan ciri biometrik lainnya, seperti terletak pada bagian dibawah kulit, sulit untuk dilihat dengan mata telanjang ataupun kamera biasa dan sulit untuk rusak dan memiliki liveness detection yang tidak dimiliki biometrik lainnya.

<br><br>

Local Binary Pattern (LBP) dikenal salah satu deskriptor pengenalan gambar yang paling banyak digunakan gambar berbasis tekstur karena keunggulannya. Selain itu LBP merupakan salah satu pendekatan yang paling umum karena kesederhanaan komputasi, yang invarian terhadap perubahan pencahayaan dan kehandalan dalam klasifikasi citra karena menangkap sebagian besar fitur visual penting dari gambar. Local Binary Pattern (LBP) telah diimplementasikan secara luas untuk fitur ekstraksi tangan, mata, wajah, mata, dan gambar lainnya. Meskipun LBP memiliki banyak keuntungan, akan tetapi dari modifikasi LBP yang telah banyak dikembangkan masih menghasilkan deskriptor besar 8-bit untuk setiap piksel dan sensitif terhadap rotasi gambar. Pengembangan yang ada juga belum memiliki fungsi hybrid yakni mengurangi vektor ciri tetapi sekaligus meningkatkan kemampuan diskriminasi. Dalam disertasi ini, deskriptor baru diusulkan berasal dari LBP original yang dikembangkan oleh Ojala, yang disebut Diagonal Vertical Horizontal Local Binary pattern (DVHLBP) yang berhasil menangkap primitif sifat gambar seperti tepi, sudut, garis-ujungnya, bintik-bintik, daerah datar, dan lokal lainnya karakteristik seperti garis, yang belum dibahas dalam LBP konvensional.

<br><br>

Konsep dasar dari Diagonal Vertical Horizontal Local Binary pattern (DVHLBP) dalam penelitian ini mengusulkan teknik ekstraksi ciri dengan operasi yang bisa mengakomodir masalah rotasi yang sering terjadi pada pengenalan vein dengan fungsi representasi bilangan biner. Fitur gambar harus mengambil variasi piksel diagonal serta variasi piksel horizontal dan vertikal di piksel sekitarnya, sehingga dapat berfungsi dengan baik bahkan dalam kasus rotasi dalam gambar. Kelebihan lain dari descriptor yang diusulkan adalah mempertimbangkan rata-rata/mean dari piksel pusat. Teknik ini menganalisis perbedaan intensitas antara piksel pusat dengan piksel tetangganya, dengan membandingkan pusat piksel dengan sepasang piksel berlawanan dalam diagonal yang sama. Dari beberapa skema multidirectional yang

dilakukan yakni pada 8 matriks ketetanggan didapat pola biner yang tadinya 8-bit dalam LBP asli menjadi hanya 4-bit dalam DVHLBP. Selain itu penambahan mekanisme uniform pattern untuk proses feature selection juga dilakukan dimana secara otomatis hal tersebut mengurangi panjang histogram mengingat hanya ciri diskriminan yang diambil dan hal ini berdampak pula pada kebutuhan penyimpanan (storage) untuk hasil ekstraksi, hal ini berpengaruh pula pada kompleksitas ruang sistem yang dibangun  $O(n)$ .

<br><br>

Deskriptor yang diusulkan tetap mempertahankan informasi penting gambar sebuah vein (discrimination feature), invarian terhadap perubahan pencahayaan dan memiliki sifat rotasi invariant. DVHLBP yang diusulkan telah disimulasikan dan dilakukan analisis, dimana simulasi yang dilakukan menggunakan PUT Vein Data set dan CASIA Multispectral Data Set. Hasil simulasi menunjukkan bahwa usulan sistem dapat mencapai kinerja yang lebih baik dengan State-of-The Art dimana error rate (ERR) dari teknik yang diusulkan adalah sebesar 0,08 untuk telapak tangan (palm vein) dan 0.22 untuk pergelangan tangan (wrist vein) dengan akurasi rate sebesar 99,6 % pada palm vein dan 99.4% pada wrist vein. Dan dilihat dari sisi kompleksitas sistem  $O(n)$  mengalami efisiensi yang mencapai 50% dibuktikan dalam bentuk matematis.

<hr><b>ABSTRACT</b><br>

The development of biometrics as an alternative to replacing conventional authentication processes such as pins, passwords, code experienced a significant increase. Increasing the adoption of biometric technology in the e-commerce industry also drives the biometric market to grow in the next few years. Vein is one of the biometric features that can be adapted as an individual identification tool which is being developed to date, because it has a distinctive vein pattern and structure and has its own reliability compared to other biometric features, such as located under the skin, it is difficult to see with the naked eye or ordinary camera and difficult to damage and have liveness detection that other biometrics do not have.

<br><br>

Local Binary Pattern (LBP) is known as one of the most widely used image recognition descriptors based on texture because of its superiority. In addition LBP is one of the most common approaches due to computational simplicity, which is invariant of lighting changes and reliability in image classification because it captures most important visual features of images. Local Binary Pattern (LBP) has been widely implemented for extraction features of hands, eyes, face, eyes and other images. Although LBP has many advantages, however, the LBP modification that has been widely developed still produces a large 8-bit descriptor for each pixel and is sensitive to image rotation. The existing development also does not have a hybrid function, namely reducing feature vectors but also increasing discrimination capabilities. In this dissertation, a new descriptor is proposed from the original LBP developed by Ojala, called the Diagonal Vertical Horizontal Local Binary pattern (DVHLBP) that successfully captures primitive traits images such as edges, angles, edges, spots, flat areas, and other local characteristics such as lines, which have not been discussed in conventional LBP.

<br><br>

The basic concept of Diagonal Vertical Horizontal Local Binary Pattern (DVHLBP) in this study proposes feature extraction techniques with operations that can accommodate rotation problems that often occur in the introduction of veins with binary number representation functions. The image feature must take diagonal pixels variations as well as horizontal and vertical pixels variations in the surrounding pixels, so that it can function properly even in the case of rotations in the image. Another advantage of the proposed descriptor is considering the mean / mean of center pixel. This technique analyzes the difference in intensity between the

central piksel and neighboring piksels, by comparing the center of the piksel with a pair of opposite piksels in the same diagonal. From several multidirectional schemes on 8 neighbor that are carried out, binary patterns are obtained which were 8-bits in the original LBP to be only 4-bits in DVHLBP. In addition, the addition of the uniform pattern mechanism for the feature selection process is also done where it automatically reduces the length of the histogram considering that only discriminant characteristics are taken and this also affects the storage requirements for extraction results, this also affects the complexity of the system space built  $O(n)$ .

<br><br>

The proposed descriptors retain important information on a vein image (discrimination feature), invariance of lighting changes and have rotational invariant properties. The proposed DVHLBP has been simulated and analyzed, where simulations were carried out using the PUT Vein Data set and CASIA Multispectral Data Set. The simulation results show that the proposed system can achieve better performance with State-of-the-Art where the error rate (ERR) of the proposed technique is 0.08 for the palm (palm vein) and 0.22 for the wrist (wrist vein) with an accuracy rate of 99.6% on the palm vein and 99.4% on the wrist vein. And in terms of system complexity  $O(n)$  has an efficiency that reaches 50% as evidenced in mathematical form.