

DETEKSI PENYAKIT TANAMAN  
PADIMENGGUNAKAN  
EKSTRAKSI  
FIRURLBPDANKLASIFIKASI  
MODIFIEDKNN.pdf  
*by Turnitin LLC*

---

**Submission date:** 15-Aug-2024 05:18AM (UTC-0500)

**Submission ID:** 2432381870

**File name:**

DETEKSI\_PENYAKIT\_TANAMAN\_PADIMENGGUNAKAN\_EKSTRAKSI\_FIRURLBPDANKLASIFIKASI\_MODIFIEDKNN.pdf  
(946.54K)

**Word count:** 2665

**Character count:** 15005



## DETEKSI PENYAKIT TANAMAN PADI MENGGUNAKAN EKSTRAKSI FIRUR *LBP* DAN KLASIFIKASI *MODIFIED KNN*

<sup>1</sup>Andi Farmadi, <sup>2</sup>Muliadi

<sup>1,2</sup>Ilmu Komputer FMIPA ULM, Jl. Ahmad Yani Km 36 Banjarbaru

**Abstrak** — Daun dan batang padi merupakan bagian utama dalam pemantauan investigasi tanaman padi yang memberikan informasi mengenai status kesehatan tanaman yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil tanaman padi. Pemantauan melalui hasil digitasi daun dan batang dapat mengklasifikasikan penyakit tanaman padi sebagai jenis kelas penyakit berdasarkan data yang diperoleh dari repositori basis data citra pertanian. Data penyakit pada yang digunakan sebanyak 300 data dengan 3 kelas penyakit, yaitu *Brown Spot*, *Hispa*, dan *Leaf Blast*. Digunakan metode analisis tekstur gambar (citra) dengan menggunakan model statistik serta structural, dengan memakai 8 piksel ketetanggaan dari sebuah piksel tengah yang dipergunakan dalam erator dasar dari metode *Local Binary Pattern (LBP)* yang mempunyai ukuran 3x3. Nilai piksel ketetanggaan tersebut dikonversi ke dalam nilai decimal untuk menggantikan nilai piksel tengah. Tahapan pembagian data menggunakan *5-Fold Cross validation*. Metode *Modified K-Nearest Neighbor* digunakan untuk melakukan pengklasifikasian untuk identifikasi terhadap citra daun Padi. Dimana pada tahap klasifikasi data di uji secara manual satu-persatu pada saat proses klasifikasi. dari tiga kelas dan masing-masing memiliki 100 data, totalnya ada 300 data. Dalam 5 cross-validation. Hasil uji didapatkan model klasifikasi dengan nilai akurasi tertinggi sebesar 81,24%, pada  $K=13$ .

**Kata Kunci:** *Local Binary Pattern*; *Modified KNN*; Penyakit tanaman padi.

**Abstract** — Leaves and stems of rice plants are the main components in monitoring the investigation of rice plants, providing information about the plant's health status that affects the quality and quantity of rice crop yields. Monitoring through the digitization of leaves and stems can classify rice plant diseases into different disease classes based on the data obtained from an agricultural image repository database. The disease data used consist of 300 samples with 3 disease classes: *Brown Spot*, *Hispa*, and *Leaf Blast*. The image texture analysis method is employed using statistical and structural models, utilizing an 8-pixel neighborhood around a central pixel, which is part of the fundamental operator in the *Local Binary Pattern (LBP)* method with a 3x3 size. The pixel values in this neighborhood are converted into decimal values to replace the central pixel value. The data is divided into *5-Fold Cross Validation* stages. The *Modified K-Nearest Neighbor* method is used for classification to identify rice leaf images. In the classification stage, data is manually tested one by one during the classification process. With three classes, each containing 100 data points for a total of 300 data points, 5-fold cross-validation is applied. The test results yield a classification model with the highest accuracy of 81.24% at  $K=13$ .

**Keywords:** *Local Binary Pattern*; *Modified KNN*; Rice plant diseases

\* Corresponding author :

Andi Farmadi  
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia  
Andifarmadi@ulm.ac.id

### 1. PENDAHULUAN

Pengawasan ahli biasanya diperlukan untuk pemantauan dan mengurangi penyakit dalam mencegah kerugian hasil panen. Dengan terbatasnya ketersediaan ahli perlindungan tanaman, diagnosis penyakit secara manual menjadi lebih sulit dan mahal. Dengan demikian, semakin penting untuk mengotomatiskan proses identifikasi penyakit dengan memanfaatkan teknik berbasis computer vision yang mencapai hasil yang menjanjikan di berbagai domain.

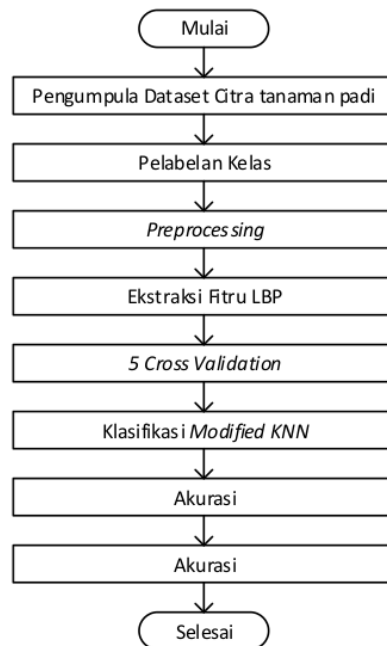
Daun dan batang padi merupakan bagian utama dalam pemantauan investigasi tanaman padi yang memberikan informasi mengenai status kesehatan tanaman yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil tanaman padi. Pemantauan melalui hasil digitasi daun dan batang dapat mengklasifikasikan penyakit tanaman padi sebagai jenis kelas penyakit berdasarkan data yang diperoleh dari repositori basis data citra pertanian.

Penelitian yang dilakukan [1] dengan judul **Implementasi Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam**. Pada penelitian tersebut mampu menghasilkan akurasi tertinggi pada pengujian nilai  $K = 1$  dengan akurasi sebesar 94.95%. **Metode Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)** dalam penelitian ini menjadi metode MKNN menjadi acuan dalam penggunaan metode klasifikasi yang lebih baik dalam meklasifikasikan penyakit tanaman berdasarkan citra tanaman padi.

Pada penelitian yang dilakukan [2] dengan judul “Local Binary Pattern Based Face Recognition With Automatically Detected Fiducial Points”, bertujuan untuk mendeteksi dan mengenali dengan wajah berdasarkan gambar titik fiducial menggunakan Local Binary Pattern (LBP), menghasilkan akurasi 93.89 %. Dalam penelitian ini LBP menjadi acuan dalam penggunaan ekstraksi fitur penyakit tanaman berdasarkan citra tanaman padi.

Dari kelebihan 2 metode penelitian di atas akan digabungkan kedua metode tersebut dalam melakukan pattern recognition yaitu menggunakan LBP dalam ekstraksi fitur gambar dan melakukan klasifikasi menggunakan MKNN menggunakan citra tanaman padi untuk mengklasifikasikan penyakit tanaman padi dan membuatnya dalam bentuk desain pada mikrokontroler berbasis bahasa pemrograman python.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN






Gambar 1. Alur Penelitian

### 2.1. Pengumpulan Data Citra

Data yang dikumpulkan merupakan data citra daun Padi yang terkena penyakit yaitu Hispa, Brown Spot, dan Leaf Blast. Total data citra yang digunakan adalah 300 data dan dibagi menjadi 3 kelas. Setiap kelas memiliki 100 gambar dalam format .jpg.

Tabel 1. Sampel daun masing masing penyakit

		
Brown Spot	Hispa	Leaf Blast
100 Data	100 Data	100 Data

### 2.2. Preprocessing

Hasil dari data citra yang dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pre-processing. Pada penelitian ini tahapan pre-processing adalah sebagai berikut :

#### a. Cropping

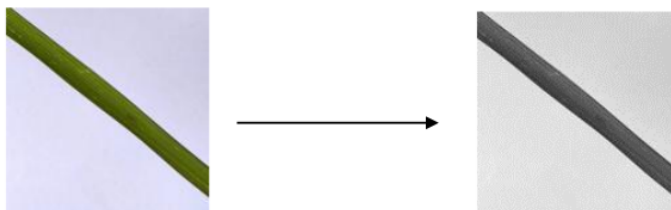
Tahapan cropping dilakukan untuk memotong bagian tertentu yang tidak diperlukan dalam proses pengolahan citra. Tahapan Cropping dilakukan untuk membuat ukuran gambar yang semula berukuran 256 x 256 menjadi ukuran (1:1) atau square untuk mengambil bagian dari gambar yang hanya bagian daunnya saja.

#### b. Resize

Resizing adalah proses mengubah ukuran piksel suatu citra agar ukuran semua citra menjadi sama. Resizing dilakukan terhadap seluruh data citra daun Padi menjadi berukuran 150x150.

#### c. Grayscale

Grayscale merupakan proses perubahan menjadi citra yang hanya berwarna ke abu-abuan yang semulanya citra RGB (Red, Green, Blue). Proses grayscale dilakukan menggunakan library openCV pada python



Gambar 2. Hasil Grayscale Pada Data Citra Black Root

### 2.3. Ekstraksi Fitur Local Binary Pattern

Setelah melakukan tahapan pre-processing, selanjutnya adalah Tahapan ekstraksi fitur menggunakan metode Local Binary Pattern. Dimana metode tersebut merupakan metode analisis tekstur gambar (citra) dengan menggunakan model statistik serta structural[3]. Penelitian lain yang dilakukan oleh [4] memanfaatkan Local Binary Pattern untuk mengidentifikasi keaslian mata uang dan [5] menggunakan Local Binary Pattern untuk mendeteksi atau mengenali wajah. Dengan memakai 8 piksel ketetanggan

dari sebuah piksel tengah yang dipergunakan dalam operasi dasar dari metode Local Binary Pattern yang mempunyai ukuran 3x3. Nilai piksel ketetangaan tersebut dikonversi ke dalam nilai decimal untuk menggantikan nilai piksel tengah.

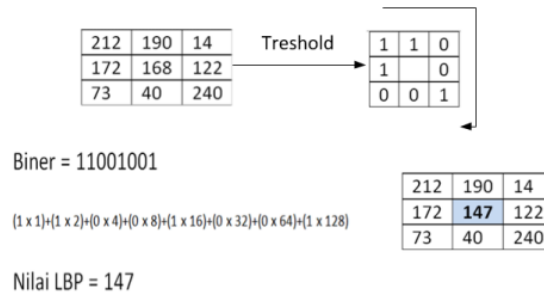
Piksel ketetangaan di threshold menggunakan nilai keabuan dari piksel tengah seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2) dan fungsi *thresholding*  $s(i)$  seperti yang ditunjukkan pada persamaan (3). Kode binary hasil operator LBP piksel ketetangaan akan digunakan untuk merepresentasikan fitur dari piksel tengah  $i_c$ .

$$LBP(x_c, x_y) = \sum_{p=0}^{P-1} s(i_n - i_c) 2^n \quad \dots\dots(2)$$

$$s(i) = \begin{cases} 1, & \text{if } x \geq 0 \\ 0, & \text{if } x < 0 \end{cases} \quad \dots\dots(3)$$

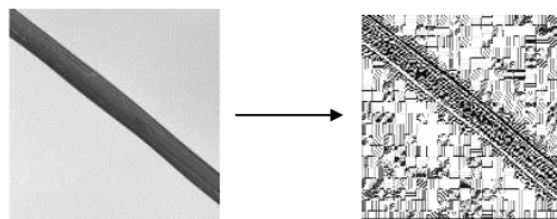
Keterangan :

- $x_c, x_y$  = lebar dan tinggi piksel
- $i_n$  = nilai piksel tetangga dari piksel tengah
- $i_c$  = nilai piksel tengah
- $P$  = banyaknya piksel tetangga



Gambar 3. Proses LBP

Gambar 3 proses LBP. Proses pertama adalah melakukan perbandingan piksel ketetangaan dengan piksel tengah (2). Selanjutnya hasil perbandingan di-threshold menggunakan persamaan (3), jika hasil piksel ketetangaan  $\geq$  dari pada piksel tengah maka diberi nilai 1 dan jika hasil piksel ketetangaan  $<$  dari pada piksel tengah maka diberi nilai 0. Setelah itu, nilai biner piksel ketetangaan akan disusun searah dengan jarum jam dan 8 bit biner tersebut dikonversi ke dalam nilai decimal untuk menggantikan nilai piksel tengah  $i_c$ .



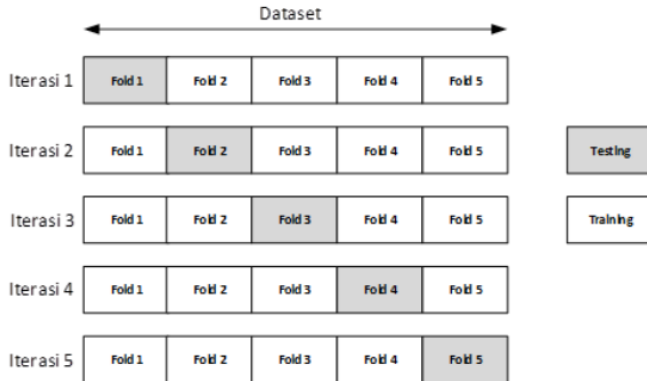
Gambar 4. Hasil ekstraksi fitur LBP

#### 2.4. Pembagian Data

Data training (data yang dipergunakan pada proses latih) serta data testing (data yang digunakan untuk proses uji) yang terbagi menjadi 2 bagian data dengan menggunakan teknik 5-Fold Cross Validation. Pada proses penentuan data testing dan data training pada tiap-tiap fold dilakukan dengan

menggunakan teknik Stratified. Teknik Stratified adalah teknik dalam Cross Validation yang bertujuan untuk memastikan data training dan data testing pada tiap-tiap fold harus berisi perwakilan dari semua kelas yang ada, yang dimana dalam tiap-tiap kelas memiliki proporsi yang sama sesuai dengan dataset asli. Dilakukan Stratified, untuk memastikan bahwa setiap fold adalah representasi data yang tepat. Tabel 1 merupakan pembagian data menggunakan 5-Fold Cross validation.

Tabel 2. 5-Fold Cross Validation



**2.5 Modified K-Nearest Neighbor**

Setelah melakukan tahapan pembagian data menggunakan 5-Fold Cross validation, selanjutnya adalah memulai proses klasifikasi data dengan metode *Modified K-Nearest Neighbor*. Metode *Modified K-Nearest Neighbor* digunakan untuk melakukan pengklasifikasian untuk identifikasi terhadap citra daun Padi. Dimana pada tahap klasifikasi data di uji secara manual satu-persatu pada saat proses klasifikasi. dari tiga kelas dan masing-masing memiliki 100 data, totalnya ada 300 data. Dalam 5 cross-validation.

akan dibagi dataset ini menjadi lima subset yang masing-masing memiliki 60 data ( $60 \times 5 = 300$ ). Di setiap iterasi, empat subset (240 data) akan digunakan untuk melatih model, dan satu subset (60 data) akan digunakan untuk menguji kinerja model data. Proses ini akan diulang lima kali, dengan setiap subset digunakan sebagai data pengujian sekali. Akhirnya, akan dimiliki lima pengukuran kinerja yang dapat digunakan untuk mengevaluasi model, yang bisa digunakan untuk memperkirakan seberapa baik model

Data testing yang digunakan pada pembahasan ini menggunakan Brown Spot 1.jpg, dimana Brown Spot 1.jpg berada di fold 1, maka seluruh data citra yang berada selain di fold 1 akan menjadi data training. Total data training yang digunakan yaitu 240 data citra dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 1. Data Training Yang Digunakan Untuk Pengujian Di Fold-1

No	Nama Gambar	Kelas
1	Brown Spot 2.jpg	Brown Spot
2	Brown Spot 3.jpg	Brown Spot
3	Brown Spot 4.jpg	Brown Spot
4	Brown Spot 5.jpg	Brown Spot
5	Brown Spot 7.jpg	Brown Spot
6	Brown Spot 8.jpg	Brown Spot
7	Brown Spot 9.jpg	Brown Spot
...	...	...
238	Leaf Blast 98.jpg	Leaf Blast
239	Leaf Blast 99.jpg	Leaf Blast

240	Leaf Blast 100.jpg	Leaf Blast
-----	--------------------	------------

### 2.6 Perhitungan Jarak Euclidean

Untuk mendefinisikan jarak antara dua titik yaitu titik pada data training (x) dan titik pada data testing (y) maka digunakan rumus Euclidean. Dimana d adalah jarak antara titik pada data training x dan titik data testing y yang akan diklasifikasi, dimana  $x=x_1, x_2, \dots, x_i$  dan  $y=y_1, y_2, \dots, y_i$  dan I merepresentasikan nilai atribut serta n merupakan dimensi atribut.

Proses perhitungan jarak euclidean ini dilakukan dari piksel baris dan kolom pertama sampai piksel baris dan kolom terakhir pada citra data testing. Pada tabel 14 merupakan proses dari perhitungan jarak euclidean terhadap data testing (Brown Spot 1.jpg) pada setiap data training.

Tabel 4. Hasil nilai Euclidian pada data training

No	$d = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_i - x_y)^2}$	Euclidean
1	$\sqrt{(255-255)^2 + (255-255)^2 + \dots + (255-255)^2}$	1417.0614
2	$\sqrt{(255-255)^2 + (255-255)^2 + \dots + (255-255)^2}$	1443.1256
3	$\sqrt{(255-255)^2 + (255-255)^2 + \dots + (255-255)^2}$	1427.3627
...	...	...
238	$\sqrt{(255-255)^2 + (255-255)^2 + \dots + (255-255)^2}$	1452.3665
239	$\sqrt{(255-255)^2 + (255-255)^2 + \dots + (255-255)^2}$	1432.6328
240	$\sqrt{(255-255)^2 + (255-255)^2 + \dots + (255-255)^2}$	1432.3628

### 2.7 Weight Voting

Pada tahapan menghitung nilai *weight voting* yang didapat dari memasukkan nilai Validitas (*Validity*) dan nilai *Euclidean*. Diketahui  $Validity(x=1) = 1$  dan nilai *Euclidean* = 1417,0614 sehingga dapat dimasukkan ke dalam rumus:

$$W(1) = 1 \times \frac{1}{1417.0614}$$

$$W(1) = 7,056857239e-4$$

Proses perhitungan Weight Voting dilakukan untuk semua data training

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1.1 Hasil

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian kepada semua data menggunakan *5-Fold Cross Validation* yang dimana setiap fold akan bergantian menjadi data *testing* dan data *training* dengan nilai K yang bervariasi yaitu nilai K=1 sampai K=13. Semua data yang telah diklasifikasi dan diuji untuk mendapatkan nilai akurasi pada tiap-tiap kelas ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

#### a. Hasil Pengujian Klasifikasi Pada Kelas *Brown Spot*

Tabel 5. Hasil Pengujian Akurasi Pada Kelas *Brown Spot*

K	Brown Spot
1	85,87%
3	85,21%
5	84,67%
7	84,59%
9	84,53%
11	84,56%
13	84,50%

b. Hasil Pengujian Klasifikasi Pada Kelas *Hispa*Tabel 6. Hasil Pengujian Akurasi Pada Kelas *Hispa*

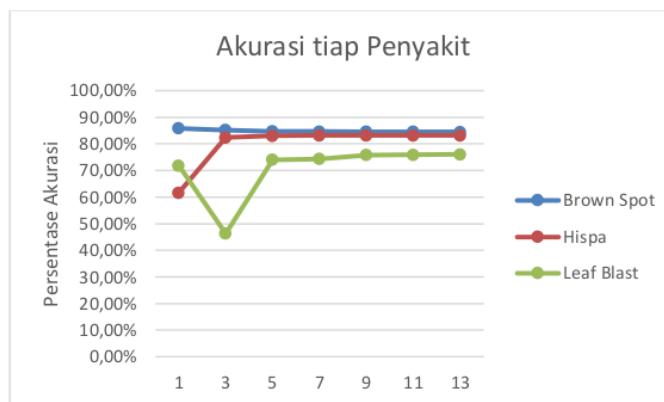
K	Hispa
1	61,64%
3	82,35%
5	83,04%
7	83,15%
9	83,15%
11	83,15%
13	83,15%

c. Hasil Pengujian Klasifikasi Pada Kelas *Brown Spot*Tabel 7. Hasil Pengujian Akurasi Pada Kelas *Brown Spot*

K	Leaf Blast
1	71,80%
3	46,28%
5	74,04%
7	74,33%
9	75,79%
11	75,88%
13	76,06%

**1.2 Pembahasan**

Hasil pengujian di atas, telah dipaparkan hasil nilai akurasi dengan memakai metode *Local Binary Pattern* dan *Modified K-Nearest Neighbor* dengan nilai K=1 sampai dengan K=13. Untuk nilai akurasi tertinggi pada penyakit Brown Spot berada pada nilai K=1 yaitu sebesar 85,87% dan persentase terendah pada nilai K=13 sebesar 84,50%. Untuk penyakit padi Hispa, nilai akurasi tertinggi didapat pada nilai K=7, K=9, K=11 dan K=13 yaitu semuanya bernilai 83,15%, dengan nilai akurasi terendah berada pada K=1 yaitu 61,64%. Dan untuk penyakit Leaf Blast nilai persentase tertinggi berada pada K=13 dengan nilai akurasi sebesar 76,06%. Secara grafik dapat dilihat pada grafik di bawah.



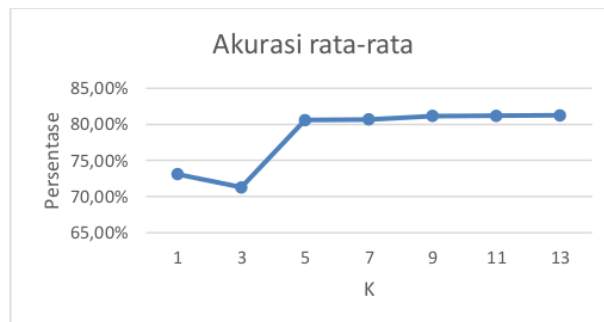
Gambar 5, Grafik Akurasi tiap penyakit tanaman pada



Secara keseluruhan nilai rata-rata akurasi didapatkan dari hasil pengujian *5-Fold Cross Validation* terhadap metode *Local Binary Pattern* dan *Modified K-Nearest Neighbor* yaitu nilai akurasi sebesar 81,24% pada K=13. Hasil dalam tabel dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 8. Hasil Pengujian Klasifikasi Pada Rata-rata semua Kelas

K	Rata-rata
1	73,10%
3	71,28%
5	80,58%
7	80,69%
9	81,16%
11	81,20%
13	81,24%



Gambar 6. Grafik Akurasi rata-rata pada penyakit padi

Hasil pengujian di atas, telah dipaparkan hasil nilai akurasi dengan memakai metode *Local Binary Pattern* dan *Modified K-Nearest Neighbor* dengan nilai K=1 sampai dengan K=13. Secara keseluruhan nilai akurasi tertinggi didapatkan dari hasil pengujian *5-Fold Cross Validation* terhadap metode *Local Binary Pattern* dan *Modified K-Nearest Neighbor* yaitu nilai akurasi sebesar 81,24%.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan dengan hasil penelitian yang dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa penerapan metode *Local Binary Pattern* dan *Modified K-Nearest Neighbor* dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi penyakit pada tanaman Padi berdasarkan citra daun. Hal ini ditunjukkan dari nilai akurasi tertinggi dari hasil pengujian yaitu nilai akurasi sebesar 81,24%, pada K=13.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fakihatn, Wafiyah, Dkk. 2017. Implementasi Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol. 1. No. 10. page. 1210-1219. ISSN : 2548-964X.
- [2] Ladislav, Leck, Dkk. 2016. Local Binary Pattern Based Face recognition With Automatically Detected Fiducial Points. Integrated Computer-Aided Engineering. ISSN : 1069-2509.

- [3] Abdenour, Hadid, Dkk. 2011. *Computer Vision Using Local Binary Patterns*. New York : Springer London Dordrech Heidelberg.
- [4] Miladiah, Dkk. 2019. Implementasi Local Binary Pattern untuk Deteksi Keaslian Mata Uang Rupiah. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 1. No. 10. page. 1210-1219.
- [5] Ratih, Purwati, Dkk. 2007. Pengenalan Wajah Manusia Berbasis Algoritma Local Binary Pattern. *Jurnal Teknik Elektro*. Vol. 17. No. 02. page. 70-79. ISSN : 1411-8890.

# DETEKSI PENYAKIT TANAMAN PADIMENGGUNAKAN EKSTRAKSI FIRURLBPDANKLASIFIKASI MODIFIEDKNN.pdf

## ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

[vdocuments.mx](#)

Internet Source

2%

2

[elibrary.unikom.ac.id](#)

Internet Source

2%

3

[www.slideshare.net](#)

Internet Source

2%

4

[jtika.if.unram.ac.id](#)

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%