

KLASIFIKASI HAMA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN HAAR-LIKE FEATURE DAN ALGORITMA ADABOOST

Gunawan Rudi Cahyono¹, Nurmahaludin², Joni Riadi³, Kun Nursyaiful P.P.⁴

Politeknik Negeri Banjarmasin^{1,2,3,4}

m4sgunnana@gmail.com¹

mahaludin@poliban.ac.id²

ABSTRACT

Efforts to monitor pest populations at a rice plant site are important because based on information on the type and number of pests attacking rice crops, a suggestion of controlling can be developed early so that potential losses resulting from pests can be suppressed. Therefore a process is needed to identify and classify the pests that attack and harm the rice plants. In this research will be designed rice pest classification using image processing where in its processing using image from stem borer (moth). Feature extraction of positive samples (pest image of moths) and negative samples (non-pest image) using Haar Like Feature. While in the process of classification into a class of moths and not moths using Adaboost algorithm by applying cascade classifier to get a strong characteristic. The observed variable is the error rate generated in the process of pest classification of moth and non pest. From the test result on positive samples obtained identification rate of true positive (TP) = 90%, while false positive (FP) = 20%. For negative sample test (non pest image) obtained true negative (TN) = 80%, while false negative (FN) = 20%. From the test result of positive sample and negative samples obtained the accuracy of pest moth identification results of 85%

Keywords : Image, Haar-Like Feature, Adaboost

ABSTRAK

Upaya monitoring populasi hama di suatu lokasi tanam padi menjadi penting karena berdasarkan informasi jenis dan jumlah hama yang menyerang tanaman padi dapat disusun suatu saran tindak pengendalian dan penanggulangan secara lebih dini sehingga potensi kehilangan hasil akibat serangan hama dapat ditekan. Oleh sebab itu diperlukan suatu proses untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi hama yang menyerang dan merugikan tanaman padi tersebut. Dalam penelitian ini akan dirancang klasifikasi hama tanaman padi menggunakan pengolahan citra (*image processing*) dimana dalam pengolahannya menggunakan citra dari hama penggerek batang (ngengat). Ekstraksi ciri pada sampel positif (citra hama ngengat) dan sampel negatif (citra non hama) menggunakan ekstraksi ciri Haar Like Feature. Sedangkan pada proses klasifikasi menjadi kelas ngengat dan bukan ngengat menggunakan algoritma Adaboost (*Adaptive Boosting*) dengan menerapkan *cascade classifier* untuk mendapatkan ciri yang kuat. Variabel yang diamati adalah tingkat kesalahan (error) yang dihasilkan pada proses klasifikasi hama ngengat dan non hama. Dari hasil pengujian pada sampel positif (citra hama ngengat) diperoleh *identification rate* true positif (TP) = 90%, sedangkan false positif (FP) = 20%. Untuk pengujian sampel negatif (citra non hama) diperoleh true negatif (TN) = 80%, sedangkan false negatif (FN) = 20%. Dari hasil pengujian sampel positif dan sampel negatif tersebut diperoleh akurasi hasil identifikasi hama ngengat sebesar 85%

Kata Kunci : Citra, Haar-Like Feature, Adaboost

PENDAHULUAN

Permasalahan organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan kendala utama dalam peningkatan produksi dan ketahanan tanaman pangan. Serangan OPT padi relatif tinggi setiap tahun dan belum dapat dikendalikan secara optimal. Hal ini mengakibatkan kerugian yang cukup besar baik berupa kehilangan hasil, penurunan mutu, terganggunya kontinuitas produksi, serta penurunan pendapatan petani. Untuk melaksanakan tindakan operasional pengendalian diperlukan informasi ekologis mengenai perkembangan populasi dan serangan hama tersebut.

Bertolak dari permasalahan tersebut, dalam penelitian ini penulis akan melakukan perancangan sistem identifikasi/klasifikasi hama tanaman padi yaitu hamangengatpenggerek batang padi berbasis *computer vision* menggunakan *single image*. Tujuan penelitian adalah merancang sistem identifikasi/klasifikasi hama ngengat penggerek batang padi menggunakan ekstraksi ciri *Haar-Like* Feature dan algoritma *Adaboost*.

KAJIAN PUSTAKA

Topik mengenai *computer vision* telah banyak diteliti, antara lain untuk pendeteksian kanker (Lee & Chen, 2015), pendeteksian iris mata (Jillela & Ross, 2015), serta pendeteksian jenis awan melalui citra satelit (Li etc, 2015). Dalam kaitannya dengan identifikasi hama tanaman padi, penelitian yang telah dilakukan diantaranya:

- a. *Automated Counting of Rice Planthoppers in Paddy Fields Based on Image Processing* (Qing etc, 2014). Penelitian ini bertujuan menghitung populasi wereng berdasarkan citra hama yang diambil.
- b. *An Insect Imaging System to Automate Rice Light-Trap Pest Identification* (Qing etc, 2012). Dalam penelitian ini pengolahan citra menggunakan komputer untuk mengidentifikasi jenis hama tanaman padi
- c. *Identifikasi Hama Penggerek Batang Pada Tanaman Padi Menggunakan Sensor TCS3200* (Gunawan & Nurmahaludin, 2015). Proses identifikasi jenis hama dilakukan menggunakan mikrokontroler (*embedded system*).

METODE PENELITIAN

Sistem akan melakukan pengambilan citra hama tanaman padi menggunakan kamera. Selanjutnya hasil *capture* citra tersebut akan diolah menggunakan algoritma pengolahan citra dan dilakukan proses identifikasi. Hama yang teridentifikasi akan ditandai dengan *sub window*. Sistem akan mendeteksi apakah termasuk dalam kelas ngengat atau bukan ngengat serta menghitung jumlah ngengat yang teridentifikasi tersebut.

1. Pengambilan Data Citra Hama

Data citra yang digunakan adalah sample citra hama (ngengat) dan bukan hama. seperti pada Gambar 1 dan 2. *Capture* data citra tersebut diambil dengan beberapa orientasi posisi menggunakan kamera.



Gambar 1 Citra Hama Ngengat



Gambar 2 Citra Non Ngengat

2. Proses Pengolahan Citra

Data dibagi menjadi dua bagian, yaitu kelompok sampel positif yang merupakan data citra hama (ngengat) dan sampel negatif berisi data citra non ngengat seperti ditunjukkan dalam Gambar 3. Proses dimulai dengan melakukan *preprocessing* atau penyesuaian citra. Proses ini meliputi *cropping* dan *resizing*. Data citra yang digunakan adalah dengan resolusi 34 x 32 pixel untuk proses pelatihan. Data citra yang sudah di selaraskan harus diekstraksi cirinya menggunakan Fitur *Haar-Like*. Hasil ekstraksi ciri kemudian disimpan dalam database data latih untuk digunakan pada tahapan berikutnya.

3. Proses Identifikasi Citra Hama

Proses identifikasi menggunakan metode *Adaboost machine-learning* dengan menerapkan *cascade classifier* untuk mendapatkan ciri yang kuat. Perhitungan akurasi menggunakan *confusion matrix* seperti pada Tabel 1 adalah sebagai berikut (Gorunescu, 2011) :

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (1)$$

Tabel 1 *Confusion Matrix* Untuk Model 2 Kelas

Classification	Predicted Class		
	Class = Yes	Class = No	
Observed Class	Class = Yes	True Positif (TP)	False Negatif (FN)
	Class = No	False Positif (FP)	True Negatif (TN)

4. Pengujian Aplikasi

Data uji akan dibandingkan dengan hasil database data latih menggunakan *AdaBoost classifier*. Sehingga setiap data uji yang diproses akan dikenali

sebagai hama ngengat atau bukan ngengat. Dalam tahapan ini, akan diukur tingkat akurasi dalam melakukan proses identifikasi hama. Proses akan terus dilakukan sampai diperoleh tingkat akurasi yang tinggi.

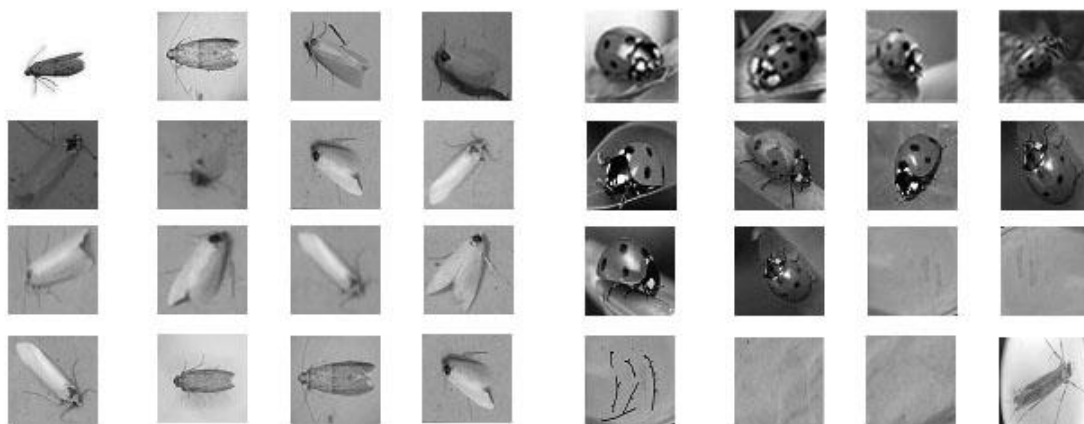
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data citra hama yang digunakan adalah 35 data citra ngengat yang digunakan sebagai sample positif. Masing-masing data tersebut ditandai dengan koordinat, sehingga masing-masing file citra hama pada sample positif sudah mempunyai koordinat untuk proses cropping (Gambar 3). Posisi koordinat ditentukan hingga citra ngengat lebih dominan dibandingkan dengan background-nya

'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image001.jpg'	[1103,656,631,556]
'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image002.jpg'	[2296,2363,588,583]
'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image003.jpg'	[816,295,631,599]
'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image004.jpg'	[1373,311,588,631]
'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image005.jpg'	[2010,2145,593,541]
'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image006.jpg'	[355,306,753,657]
'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image007.jpg'	[365,274,743,673]
'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image008.jpg'	[1050,285,705,747]
'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image009.jpg'	[2661,465,641,651]
'D:\PENELITIAN 2017\Program_Mathlab\hama\image010.jpg'	[382,221,668,626]

Gambar 3 Koordinat Citra Hama Untuk Proses *Cropping*

Sebagai sample negatif digunakan 35 data citra bukan ngengat termasuk gambar latar belakang hama. Gambar 4 menunjukkan citra sample positif dan negatif yang sudah melalui proses *cropping* untuk data pelatihan *Adaboost*.



(a) Citra Sampel Positif

(b) Citra Sampel Negatif

Gambar 4 Citra Sample Positif dan Negatif

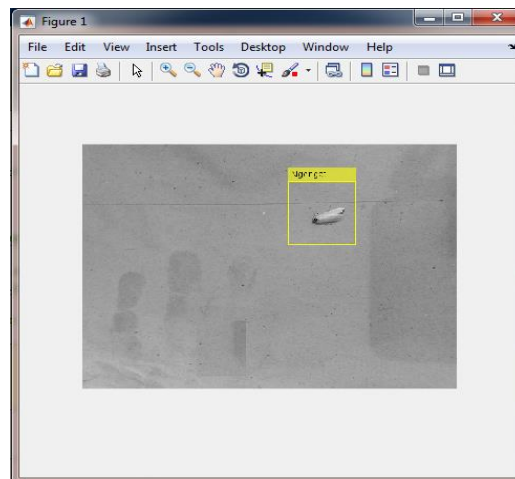
Hasil ekstraksi ciri pada proses sebelumnya digunakan untuk proses pelatihan menggunakan Algoritma *Adaboost*. Algoritma ini mengkombinasi beberapa *weak classifier* pada beberapa tingkatan secara *cascade* yang menyerupai pohon keputusan. Pada penelitian ini *cascade classifier* yang diterapkan untuk

mendapatkan *strong classifier* menggunakan 7 tingkat. Proses setiap tingkat dapat digambarkan dari hasil *File XML*.

Identifikasi Citra Hama

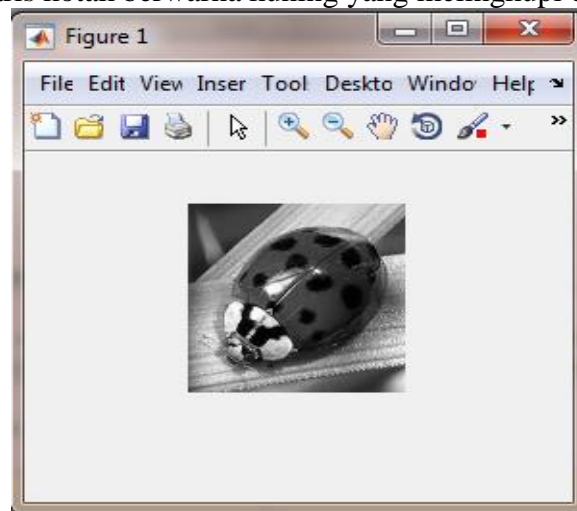
Hasil *strong classifier* yang terkombinasi dari beberapa *weak classifier* digunakan untuk melakukan identifikasi adanya hama ngengat atau bukan hama, dengan cara menandai citra uji tersebut menggunakan tanda *rectangle*. Jika hasil identifikasi berupa hama ngengat, maka akan muncul kotak berwarna kuning pada gambar. Sedangkan jika diidentifikasi bukan ngengat, maka tidak akan muncul kotak berwarna kuning yang melingkupi citra uji.

Pada Gambar 8 menunjukkan proses identifikasi hama ngengat menggunakan Adaboost yang ditandai dengan garis bidang berwarna kuning.



Gambar 8 Hasil identifikasi Hama Ngengat


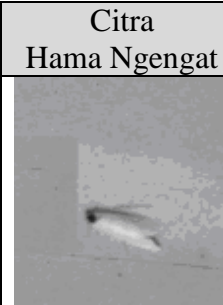
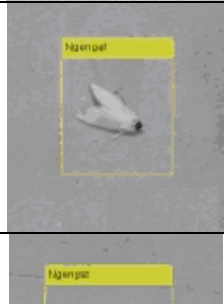
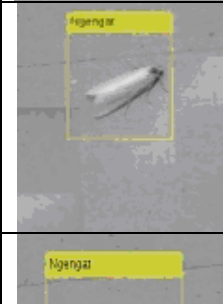
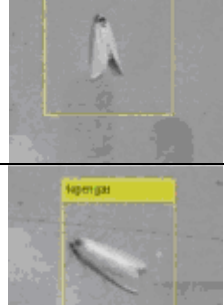
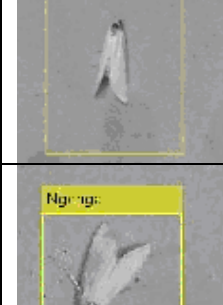

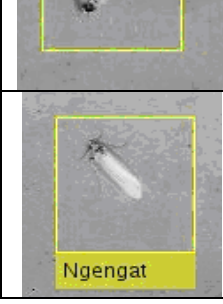


Sementara untuk hasil pengujian citra non hama berupa citra kepik seperti ditunjukkan pada Gambar 9 Karena citra bukan merupakan hama ngengat, maka tidak ada tanda garis kotak berwarna kuning yang melingkupi citra uji tersebut.



Gambar 9. Hasil Identifikasi Bukan Hama Ngengat


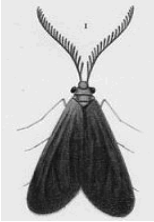

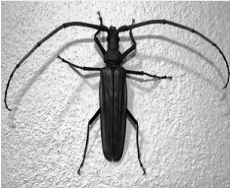


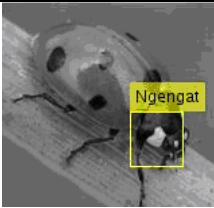

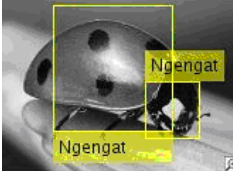

Proses identifikasi menggunakan program aplikasi yang dibangun, menggunakan 10 data uji hama ngengat dan 10 data uji hama non ngengat. Hasil uji menggunakan data citra ngengat seperti terlihat dalam Tabel 2. Hasil identifikasi pada tabel 5.1 menunjukkan bahwa pada citra nomor 6 program aplikasi tidak mengidentifikasi sebagai hama ngengat. Sehingga dari tabel tersebut, diperoleh *identification rate* sebesar atau *true positif (TP)* = 90%, sedangkan *false positif (FP)* = 10%.

Tabel 2 Hasil Identifikasi 10 Citra Hama Ngengat

No.	Citra Hama Ngengat	Hasil Identifikasi	No.	Citra Hama Ngengat	Hasil Identifikasi
1.		Ngengat	6.		Bukan Ngengat
2.		Ngengat	7.		Ngengat
3.		Ngengat	8.		Ngengat
4.		Ngengat	9.		Ngengat
5.		Ngengat	10.		Ngengat

Berikutnya melakukan pengujian *single image* menggunakan data citra bukan ngengat, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil identifikasi pada tabel 3 menunjukkan bahwa pada citra nomor 4 dan citra nomor 5 adalah kepik, program aplikasi mengidentifikasi sebagai hama ngengat. Sehingga dari tabel tersebut, diperoleh *identification rate* sebesar atau *true negatif (TN)* = 80%, sedangkan *false negatif (FN)* = 20%

Tabel 3 Hasil Identifikasi 10 Citra Hama Bukan Ngengat

No .	Citra Bukan Ngengat	Hasil Identifikasi	No .	Citra Bukan Ngengat	Hasil Identifikasi
1.		Bukan Ngengat	6.		Bukan Ngengat
2.		Bukan Ngengat	7.		Bukan Ngengat
3.		Bukan Ngengat	8.		Bukan Ngengat
4.		Ngengat	9.		Bukan Ngengat
5.		Ngengat	10.		Bukan Ngengat

Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat dihitung akurasi menggunakan *confusion matrix* seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 *Confusion Matrix* Hasil Pengujian

	Sampel Positif	Sampel Negatif
Kelas Ngengat	True Positif (TP) = 9	False Negatif (FN) = 2
Kelas Non Ngengat	False Positif (FP) = 1	True Negatif (TN) = 8

Keterangan :

True Positif adalah sampel hama positif yang diklasifikasikan sebagai ngengat

False Positif adalah sampel hama positif, tetapi diklasifikasikan sebagai non ngengat

True Negatif adalah sampel hama negatif yang diklasifikasikan sebagai ngengat

False Negatif adalah sampel hama negatif yang diklasifikasikan sebagai non ngengat

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \\ &= \frac{9+8}{9+8+1+2} \times 100\% \\ &= 85\% \end{aligned}$$

KESIMPULAN

1. Identifikasi hama tanaman padi pada penelitian ini menggunakan citra hama ngengat penggerek batang sebagai sampel positif dan dan non ngengat sebagai sampel negatif.
2. Dari hasil pengujian pada sampel positif (citra hama ngengat) diperoleh identification rate true positif (TP) = 90%, sedangkan false positif (FP) = 10%. Untuk pengujian sampel negatif (citra non hama) diperoleh true negatif (TN) = 80%, sedangkan false negatif (FN) = 20%
3. Dari hasil pengujian citra sampel positif dan sampel negatif diperoleh akurasi hasil identifikasi hama ngengat sebesar 85%

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, R.G., & Nurmahaludin, 2015, *Identifikasi Hama Penggerek Batang Pada Tanaman Padi Menggunakan Sensor TCS3200*, Seminar Nasional Hasil Penerapan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Tarumanegara
- Gorunescu, F. (2011). *Data Mining Concepts, Models and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Jillela, R., & Ross, A., 2015, *Segmenting Iris Images in the Visible Spectrum with Applications in Mobile Biometrics*, Pattern Recognition Letters, Vol. 57,
- Lee, H., & Chen, Y., 2015, *Image Based Computer Aided Diagnosis System for Cancer Detection*, Journal of Expert Systems With Application, Vol. 42

Prosiding SNRT (Seminar Nasional Riset Terapan)

ISSN 2341-5662 (Cetak)

Politeknik Negeri Banjarmasin, 9 November 2017

ISSN 2341-5670 (Online)

Li, P., etc., 2015, *A Cloud Image Detection Method Based on SVM*, Journal of Neurocomputing, Vol. 169, pp : 34-42

Obaidullah, S., etc., 2015, *Numeral Script Identification from Handwritten Document Images*, Journal of Procedia Computer Science, Vol. 54, pp : 585 - 594

Qing, Y., etc., 2012, *An Insect Imaging System to Automate Rice Light-Trap Pest Identification*, Journal of Integrative Agriculture, Vol. 6, pp : 978-985

Qing, Y., etc., 2014, *Automated Counting of Rice Planthoppers in Paddy Fields Based on Image Processing*, Journal of Integrative Agriculture, Vol.13