

Klasifikasi Citra Buah Catur Menggunakan Metode Klasifikasi Random Forest

Eugenio Darrin^{a1}, AAIN Eka Karyawati^{a2}

Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana
Jalan Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia
¹eugene.darrin16@gmail.com
²eka.karyawati@unud.ac.id

Abstract

Chess is known worldwide as an activity that is both considered a sport and a game alike, and yet it is also a way to develop the mind of people so that it might be sharper. In the game of chess there exists multiple types of chess pieces that are designed to be easily differentiated, and yet with the changing of time these differences might be reduced due to artistic reasons. Because of the reasons stated above that this research is conducted, which is to classify the multiple types of chess pieces so that beginner players might be able to differentiate them easily while playing a game of chess. The classification method that is proposed to be used in this research is still in the most basic knowledge and purposed to pique interest towards other researchers in using random forest classification in this topic.

Keywords: Image Processing, Random Forest, Information, GLCM, Chess

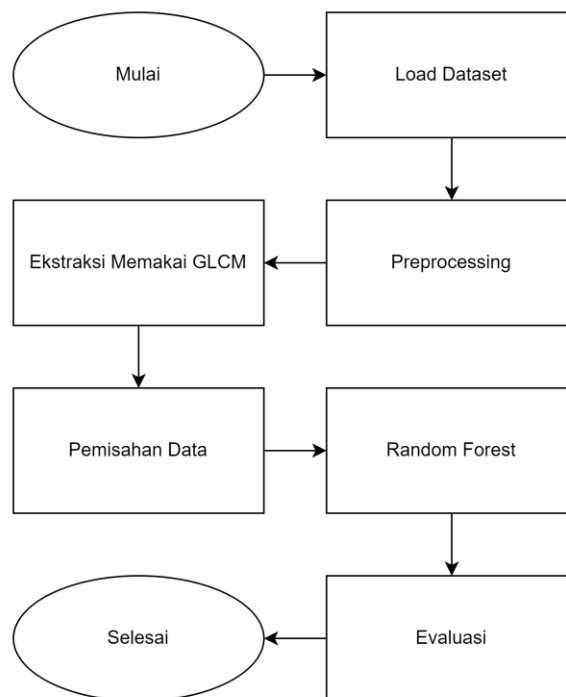
1. Pendahuluan

Seiring perkembangannya waktu, berbagai macam kegiatan dalam dunia mengalami perubahan, kegiatan ini dapat terlihat dari kegiatan untuk keberlangsungan hidup sampai dengan kegiatan yang bertujuan untuk hiburan. Salah satu dari kegiatan yang mengalami perkembangan merupakan catur. Permainan catur ini merupakan sebuah permainan yang berasal dari india dengan nama "Chaturanga" yang merupakan kata dari bahasa sanskrit dengan arti "4 pasukan perang". Permainan chaturanga dikembangkan berdasarkan kondisi perang dengan buah catur permainan Chaturanga yang terdiri dari Raja, Menteri, Pasukan Bergajah, Pasukan Berkuda, Kereta Perang (sekarang menjadi Benteng), dan Pasukan Infantri (sekarang menjadi Bidak).[1] Seiring berjalannya waktu, permainan catur juga telah berkembang dan terlebar luaskan menjadi sebuah kegiatan yang dapat dianggap dekat dengan permainan, akan tetapi juga diakui sebagai kegiatan olahraga dalam jangkauan dunia. Perkembangan ini tidak terlepas dari perkembangan teknologi, dimana permainan catur telah dibuat dalam bentuk digital dan menjadi penghubung antara orang diantara dunia. akan tetapi permainan ini juga memiliki sebuah permasalahan dimana dengan perkembangan waktu dapat juga terdapat perkembangan desain yang dapat memberikan kekeliruan antara dua buah catur yang berbeda, hal ini dapat terlihat dari desain buah benteng dan bidak yang walaupun memiliki desain berbeda, terkadang dapat dibuat dengan bentuk yang mirip. Dikarenakan kekeliruan yang dapat terjadi diatas, penelitian ini diajukan dengan tujuan untuk membantu klasifikasi terhadap beberapa buah catur yang ada. Penelitian ini diharapkan akan memberikan solusi untuk memberikan sebuah cara untuk membedakan sebuah citra, atau membantu memberikan informasi kelanjutan dalam mengembangkan sistem klasifikasi dengan nilai-nilai yang lebih tinggi. Kegunaan lanjut dari kegiatan ini dapat membantu dalam mengembangkan sistem permainan catur digital yang akan mendeteksi buah catur berdasarkan bentuknya dalam waktu nyata, atau membantu pembelajaran catur sendiri. Untuk melakukannya maka akan dipakai sebuah algoritma metode klasifikasi random forest dengan ekstraksi GLCM. Metode klasifikasi random forest telah dipakai dalam beberapa penelitian. Salah satu dari penelitian ini adalah pada tahun 2024, telah terdapat sebuah penelitian dengan tujuan untuk meningkatkan performanya dengan judul "Improvement of Random Forest Classifier through Localization of Persian Handwritten OCR".[2] Penelitian

memakai data berkisar 2838 citra biner dari 33 karakter yang dipakai dengan peningkatan akurasi hingga 94%. Dalam materi penelitian ini dapat terlihat bahwa penelitian dilakukan terhadap sebuah sistem penulisan yang biasanya memiliki bentuk yang lebih luas dalam perbedaannya. Sebuah penelitian lain yang dilakukan pada tahun 2022 berjudul “Vegetation Mapping with Random Forest Using Sentinel 2 and GLCM Texture Feature—A Case Study for Lousã Region, Portugal” [3] dilakukan menggunakan data yang didapatkan dari google earth dan memberikan hasil akurasi sebesar 90,5% pada klasifikasi dengan presisi tinggi, akan tetapi presisi tertinggi tetap dimiliki oleh pencampuran GLCM dengan spectrum band untuk mendapatkan hasil akurasi sebesar 92%. Pada tahun 2022 lagi diadakan juga sebuah penelitian memakai GLCM dan random forest untuk mengklasifikasi gambar hasil MRI untuk mengklasifikasi tumor dengan judul “Learning Texture Features from GLCM for Classification of Brain Tumor MRI Images using Random Forest Classifier”. [4] Klasifikasi ini dilakukan dengan dataset berukuran 245 gambar dan memiliki tingkat akurasi sebesar 83% sampai dengan 61% dimana sebuah penelitian juga menemukan bahwa tingkat akurasi akan berkurang apabila jarak antara pixel gambar dikurangkan.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah dataset yang didapatkan dari website kaggle yang memberikan data pelatihan dan data uji dalam membuat pohon klasifikasi random forest. Tahap tahap dari penelitian akan selanjutnya dilakukan mengikuti dengan alur yang telah dibuat dalam flowchart dibawah.



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian




Pada flowchart diatas dapat dilihat bahwa tahapan akan melalui beberapa tahapan sebelum dapat dievaluasi kembali dengan teknik klasifikasi metode Random Forest, berikut merupakan beberapa penjelasan dasar tentang alur dari flowchart yang dibuat:

a. Dataset

Pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian merupakan data yang berasal dari website kaggle dengan materi berjudul “Chess Pieces Detection Images Dataset” yang dibuat oleh pengguna Anshul Mehta yang berisikan 5 buah folder citra buah catur yang

terpisahkan menjadi ratu, benteng, kuda, menteri, dan bidak. Pada penelitian kali ini akan dipakai tiga buah dari jenis data yaitu berupa gambar ratu, benteng, dan bidak yang merupakan buah catur yang memiliki bentuk yang kurang lebih mirip. Data ini kemudian akan dilakukan pengolahan kembali untuk membagi data menjadi data pelatihan dan data pengujian dengan perbandingan 80% dan 20%, sehingga data akan berupa 336 gambar 269 data pelatihan dan 67 data uji.

Tabel 1. Contoh Dataset dipakai

No	Gambar	Label
1		Pion
2		Ratu
3		Benteng

b. Preprocessing Data

Setelah didapatkan dataset maka akan dilanjutkan dengan melakukan preprocessing data yang dilakukan dengan melakukan perubahan terhadap label dan deskripsi informasi dari citra yang dipakai.

c. Ekstraksi GLCM

Tahap setelah melakukan preprocessing data adalah ekstraksi fitur dengan memakai GLCM atau *Gray Level Co-occurrence Matrix*, dimana metode tersebut merupakan metode ekstraksi fitur statistik dengan cara menggambarkan hubungan antara dua piksel dalam citra dengan menggunakan matriks *co-occurrence*. GLCM memetakan kemunculan pasangan intensitas piksel tertentu pada jarak dan orientasi tertentu. Orientasi yang digunakan pada penelitian kali ini merupakan orientasi berdasarkan derajat yang merupakan 0°, 45°, 90°, dan 135° masing-masing sementara jarak antara piksel tergantung pada tingkat ketetanggaan yang diinginkan.[5] Pelaksanaan dari tahapan ini akan menghasilkan data berupa CSV yang mengandung 5 nilai dalam GLCM untuk masing masing derajat, nilai ini berupa *dissimilarity*, *correlation*, *homogeneity*, *contrast*, *ASM*, dan *energy* sehingga akan didapatkan sebuah CSV yang memiliki 24 kolom detail dengan tiap derajat memegang 6 detail pada tabel, dan 1 kolom ekstra yang berisikan label yang didapatkan berdasarkan folder yang dipakai.

Setelah pembuatan tabel akan dilanjutkan dengan memisahkan lagi tabel menjadi tabel lebih kecil yang dapat diolah dengan lebih baik berdasarkan masing-masing derajat.

- d. Pemisahan Data menjadi data latih dan data uji
Setelah data diekstraksi dengan fitur GLCM akan didapatkan 4 buah data untuk diolah yang berupa data tabel 0°, 45°, 90°, dan 135°. Data pada tabel ini kemudian akan dibagi menjadi 2 data berdasarkan tujuan dan waktu pemakaian data, yaitu sebagai data latih dan data uji, dimana data latih akan dipakai sebagai data pelatihan dari pohon metode *random tree* pada saat pelatihan model, dan data uji merupakan sebuah data yang akan dipakai pada proses pengujian dari hasil latih model pohon RFC.
- e. Random Forest Classification
RFC atau *random forest classification* merupakan metode klasifikasi machine learning yang dilakukan dengan membuat sebuah pohon pilihan detail untuk menentukan prediksi klasifikasi. Dalam penelitian, metode ini dipakai pada setiap tabel derajat GLCM untuk membuat pohon masing-masing. Akan tetapi pemakaian metode ini memiliki kekurangan dimana metode akan dapat membuat sebuah pohon dengan variasi yang sangat berbeda antara satu sama lain.
- f. Evaluasi
Evaluasi yang dilakukan berdasarkan hasil dari klasifikasi RFC didasarkan dari tingkatan nilai akurasi yang didapatkan antara percobaan dengan membandingkan label yang telah dibuat sebelumnya dengan label hasil prediksi oleh RFC.

3. Hasil dan Diskusi

Pemakaian dataset yang dipakai berupa data citra buah catur jenis ratu, benteng, dan juga bidak/pion berjumlah 336 gambar, dengan dataset pertama dimasukkan ke dalam folder masing masing dengan label sesuai nama foldernya. Dataset yang dibagi menjadi data latih dan data uji telah memiliki label berdasarkan peletakan data, data berupa citra pion sebanyak 82 citra, citra ratu sebanyak 115 data citra, dan 139 data citra benteng. Hal ini dilakukan agar pada saat pelaksanaan tes akurasi dapat dibandingkan dengan data yang sudah memiliki kepastian 100%. Pada tahapan klasifikasi menggunakan *random forest classifier* dilakukan eksperimen terhadap masing masing derajat dari GLCM yang dipakai, yaitu derajat 0°, 45°, 90°, dan 135°, dan memiliki hasil yang berbeda satu sama lain. Hasil dari tahapan ini merupakan akurasi dari klasifikasi label yang diberikan kepada citra buah catur. Hasil dari tingkatan klasifikasi ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Akurasi Klasifikasi menggunakan *Random Forest*

No	Sudut	Akurasi
1	0°	48,52%
2	45°	47,05%
3	90°	45,55%
4	135°	52,94%

Pada percobaan pada derajat 0°, didapatkan hasil keyakinan klarifikasi sebesar 0.4852 atau 48,52%, selanjutnya pada percobaan dengan data di derajat 45° didapatkan bahwa hasil memiliki persentase keyakinan sebesar 47,05%. Pada klasifikasi di derajat 90° tingkat akurasi hanya sebesar 45,55% dan pada derajat 135° tingkat akurasi tertinggi ditemukan dengan hasil sebesar 52,94%.

4. Kesimpulan

Pada penelitian kali ini yang berusaha melakukan awal penelitian ke arah bidang catur memakai klasifikasi *random forest* didapatkan hasil yang masih dapat dianggap sebagai kurang memuaskan, akan tetapi dapat dibuktikan bahwa *random forest* dalam bentuk yang paling sederhana telah dapat mengklasifikasikan buah catur dengan keyakinan akurasi terendah

sebesar 45,55% dan nilai akurasi tertinggi sebesar 52,94%, nilai yang bersifat rendah ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu dari pemilihan jenis klasifikasi yang dipakai dapat memiliki hasil yang sangat berbeda dari perbedaan gambar yang kecil, dan juga bahwa klasifikasi dapat disebarluaskan lagi dengan detail lebih besar yang mungkin meningkatkan nilai akurasi klasifikasi. Selain dari kemungkinan permasalahan berada dari kekurangpahaman peneliti akan metode klasifikasi yang dipakai, juga dimungkinkan bahwa dataset yang dipakai dapat lebih diperbanyak dan ditambahkan detailnya. Maka dari itu peneliti mengharapkan penelitian ini akan menginspirasi peneliti lain untuk mencoba mengambil materi dan mengembangkannya dengan detail yang lebih banyak atau metode klasifikasi lain untuk dicampurkan.

Daftar Pustaka

- [1] (2024, May 6th). History of chess [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_chess
- [2] Zahedi, M., & Eslami, S. (2012). Improvement of Random Forest Classifier through Localization of Persian Handwritten OCR.
- [3] Mohammadpour P, Viegas DX, Viegas C. Vegetation Mapping with Random Forest Using Sentinel 2 and GLCM Texture Feature—A Case Study for Lousã Region, Portugal. *Remote Sensing*. 2022; 14(18):4585. <https://doi.org/10.3390/rs14184585>
- [4] Aggarwal, Ashwani. (2022). Learning Texture Features from GLCM for Classification of Brain Tumor MRI Images using Random Forest Classifier. *WSEAS Transactions On Signal Processing*. 18. 60-63. 10.37394/232014.2022.18.8.
- [5] Neneng, K. Adi, and R. Isnanto, "Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Citra Jenis Daging Berdasarkan Tekstur Menggunakan Ekstraksi Ciri Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM)", 2016, vol. 1, no. 1, pp.1-10.

Halaman ini sengaja dibiarkan kosong