

KLASIFIKASI *MONKEYPOX* MENGGUNAKAN EKSTRAKSI FITUR LBP

Gracivo Elsion Victory^{1*)}, Rusbandi², Siska Devella³

^{1,2,3}Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa, Universitas Multi Data Palembang
¹gracivovictor@gmail.com, ²rusbandi@gmail.com ³siskadevella@mdp.ac.id

Kata kunci:

LBP; *monkeypox*; *random forest*

Abstract: *Monkeypox* is a disease that clinically very similar to chickenpox and measles, therefore people find it difficult to identify monkeypox from other diseases. An effective textural feature extraction method is Local Binary Pattern (LBP). The public dataset of the monkeypox used has 3,192 images and 224x224 pixels size. The output of LBP is feature vector with a size of 1 x 59 as input for the random forest method with *n_estimator* values of 100, 500 & 1000. The test results using LBP and Random Forest feature extraction on the monkeypox class with a dataset proportion of 80:20 get the best *n_estimator* of 500 with the highest accuracy value of 85%.

Abstrak: *Monkeypox* merupakan penyakit yang secara klinis sangat mirip dengan cacar air dan campak oleh karena itu orang-orang sulit membedakan *monkeypox* dan non-*monkeypox*. Metode ekstraksi fitur teksur yang efektif adalah *Local Binary Pattern* (LBP). *Public dataset monkeypox* yang digunakan dalam penelitian ini gambarnya berjumlah 3.192 dan berukuran 224x224 *pixels*. LBP menghasilkan Output *feature vector* dengan ukuran 1 x 59 sebagai input untuk metode *random forest* dengan nilai *n_estimator* yaitu 100, 500 dan 1000. Hasil pengujian citra *monkeypox* dibagi menjadi 3 tahap pengujian yaitu dengan proporsi dataset 60:40, 70:30, dan 80:20. Pada pengujian dengan proporsi 60:40 mendapatkan hasil terbaik pada dengan *n_estimator* 100 mendapatkan *accuracy* 83% . Pengujian dengan proporsi 70:30 mendapatkan *accuracy* 83% pada setiap *n_estimator* dan proporsi dataset 80:20 mendapatkan *n_estimator* terbaik yaitu 500 karna mandapatkan *accuracy* tertinggi dari ketiga pengujian dengan nilai 85%. Oleh karena itu dapat dilakukan klasifikasi *Monkeypox* dengan menggunakan fitur ekstraksi LBP dan *Random Forest*.

Victory dkk. (2023). Klasifikasi *Monkeypox* Menggunakan Ekstraksi Fitur LBP. *MDP Student Conference* 2023.

PENDAHULUAN

Monkeypox adalah penyakit yang ditemukan pada tahun 1958 di Denmark ketika terjadinya dua kasus seperti cacar pada koloni kera yang dipelihara untuk penelitian, sehingga dinamakan *Monkeypox* [1]. *Monkeypox* menular ketika terjadinya kontak langsung dengan orang atau hewan yang terinfeksi, kemudian bisa juga melalui benda yang terkontaminasi oleh virus tersebut. *Monkeypox* secara klinis sangat mirip dengan penyakit non-*monkeypox* seperti Cacar Air dan Campak, yakni dari penampakan dari ruam seperti bintik merah yang menyebar ke seluruh tubuh secara bertahap [2].

Penelitian terhadap *Monkeypox* pernah dilakukan oleh Ali pada tahun 2022 menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur VGG 16. Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian terhadap Penyakit

monkeypox dengan menggunakan *machine learning* mengembangkan dataset yang berisi citra/gambar pasien yang terinfeksi *monkeypox*. Dataset tersebut dibuat dengan mengumpulkan gambar dari beberapa sumber terbuka yang tidak memberlakukan batasan apa pun pada penggunaan, bahkan untuk tujuan komersial, sehingga memberikan jalur yang lebih aman untuk menggunakan dan menyebarkan data tersebut saat membangun dan menyebarkan semua jenis model *machine learning*. Pada penelitian ini penulis mengusulkan dan mengevaluasi model VGG16 dan menghasilkan akurasi sebesar 81,48% [3].

Fitur tekstur adalah salah satu fitur yang digunakan untuk menentukan sebuah objek. Fitur tekstur dapat diekstraksi dengan berbagai macam metode, salah satunya adalah *Local Binary Pattern (LBP)*. Metode LBP menunjukkan bahwa memiliki efisiensi yang baik dalam menggambarkan pola dan mendapatkan hasil yang baik dalam pengambilan tekstur [4].

Beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan fitur tekstur LBP sudah diimplementasikan untuk klasifikasi citra seperti kulit, wajah, sidik jari, makanan, dan beberapa objek lainnya. Penerapan fitur LBP untuk mendeteksi limfoblas pada citra sel darah. Pada penelitian ini penulis Melakukan identifikasi limfoblas analisis sel darah putih. Limfoblas merupakan sel darah putih jenis sel limfosit, yang dapat menandai leukemia. Untuk mengidentifikasi limfoblas diperlukan analisis sel darah putih. Metode usulan ini menyegmentasi komponen sel darah putih, yaitu sitoplasma dan nukleus, menggunakan pendekatan baru berbasis teknik pengembangan lokal adaptif. Selanjutnya, tiap komponen sel tersegmentasi tersebut diekstrak fitur teksturnya. Fitur tekstur menggunakan deskriptor *local binary pattern (LBP)* dari nukleus sel. Hasil dari penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 94,32% [5].

Selain itu terdapat juga pada penelitian sebelumnya tentang identifikasi penyakit daun tanaman apel menggunakan LBP dan *Color Histogram* Penyakit pada daun tanaman apel pada penelitian ini Menunjukkan bahwa sebagian besar penyakit pada tanaman dapat didiagnosa melalui daun. Terdapat banyak jenis penyakit yang dapat diidentifikasi melalui daun dan bagaimana cara membangun suatu sistem identifikasi penyakit. Oleh karena itu, untuk mengurangi potensi gagal panen tersebut, perlu dilakukan identifikasi penyakit pada daun tanaman apel. Metode yang digunakan adalah *Local Binary Pattern (LBP)* dan *Color Histogram*. *Random forest* digunakan sebagai klasifikasi. Berdasarkan dari hasil pengujian pada tanaman apel yang menggunakan dataset sejumlah 2.154 citra daun mendapatkan akurasi sebesar 91,41% [6].

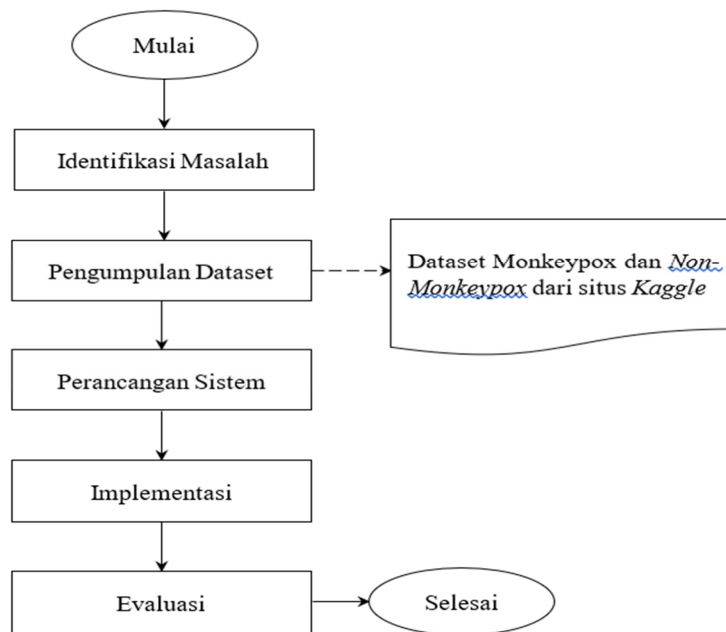
Metode *machine learning* yang dapat digunakan untuk klasifikasi salah satunya adalah *random forest*. Proses seleksi fitur *random forest* mampu mengambil fitur terbaik untuk meningkatkan performa pada model. *Random forest* mampu bekerja pada data yang besar secara efektif meskipun dengan parameter yang kompleks [7].

Pada penelitian terdahulu yang menggunakan metode *random forest* seperti klasifikasi kanker kulit menggunakan *random forest*. Penelitian ini dilakukan untuk melakukan klasifikasi terhadap kanker kulit menggunakan algoritma *random forest*. dengan tahapan akuisisi data, ekstraksi fitur, klasifikasi dan evaluasi. Proses ekstraksi fitur yang akan dilakukan ekstraksi fitur yaitu ekstraksi warna histogram, ekstraksi bentuk *hue moment*, dan ekstraksi tekstur *haralick*. Selanjutnya citra akan diklasifikasi menggunakan *machine learning* dengan algoritma *Random Forest*. Pada penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 85% [8].

Berdasarkan penjelasan penelitian sebelumnya, ekstraksi fitur LBP memiliki tingkat akurasi yang baik untuk mengenali ciri tekstur pada objek, dan objek dalam penelitian ini yaitu *monkeypox*. Dan juga metode *random forest* juga memiliki tingkat akurasi yang baik dalam melakukan klasifikasi sebuah objek. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian terhadap *monkeypox* dengan menggunakan kedua metode tersebut.

METODE

Berikut adalah beberapa tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian



Klasifikasi Masalah

Tahap ini dimulai dengan mencari informasi dari jurnal, buku, artikel dan teori yang terkait dengan *monkeypox*. Selanjutnya mengumpulkan literatur sebagai referensi untuk memberikan kontribusi penelitian yang baru.

Pengumpulan Dataset

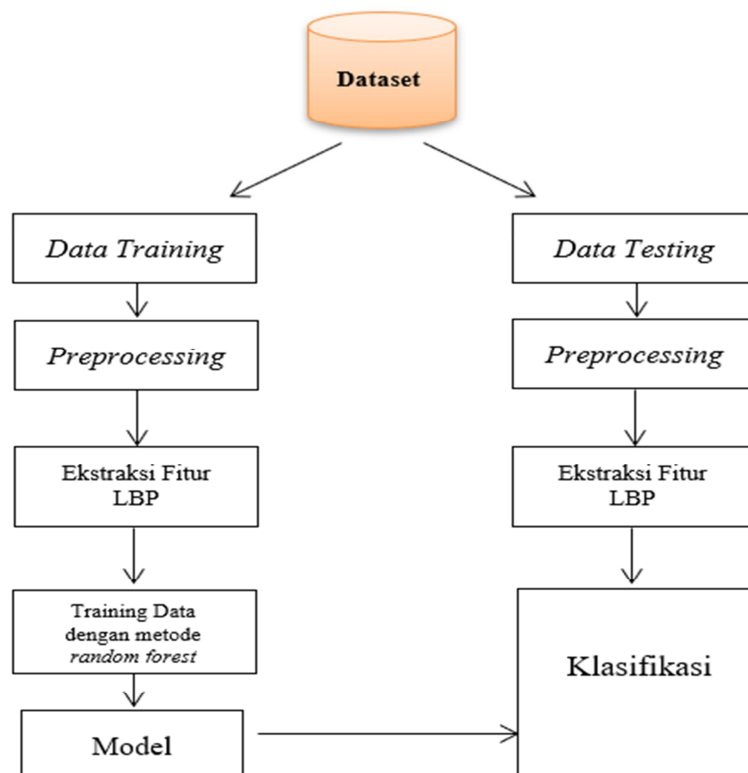
Dari dataset yang tersedia terdapat 2 kelas yakni citra *monkeypox* dan *non-monkeypox* (*chickenpox* dan *measles*). Dataset berjumlah 3.192 gambar yang akan dibagi dengan proporsi rasio 60:40, 70:30, 80:20 [9]. Setiap gambar memiliki dimensi berukuran 224 x 224 *pixels*.

Tabel 1. Dataset *Monkeypox* dan *Non-Monkeypox*

No	Kelas	Citra	Jumlah Citra
1	<i>Monkeypox</i>		1428
2	<i>Non Monkeypox</i>		1764

Perancangan Sistem

Selanjutnya dilakukan pengambilan ciri dari citra *monkeypox* dan *non-monkeypox* (cacar air dan campak). fitur tekstur menghasilkan *output* berupa *feature vector* dengan ukuran 1 x 59. Hasil dari ekstraksi fitur selanjutnya akan digunakan untuk proses pelatihan yang menggunakan metode *random forest*. Setelah proses *training* selesai, maka akan didapatkan data yang akan digunakan untuk pengujian data. Pada proses pengujian (*testing*) dilakukan tahap ekstraksi fitur tekstur LBP. Hasil dari citra akan digunakan untuk proses pengujian. Setelah pengujian selesai, maka akan didapatkan data yang mendekati dengan model yang sudah dibuat. Skema perancangan sistem yang telah dijelaskan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Sistem

Implementasi

Tahap ini mengimplementasikan perancangan sistem menggunakan *Google Collab Notebook*.

Evaluasi

Setelah tahap implementasi selesai dilakukan, hasil klasifikasi akan dihitung menggunakan *Confusion Matrix* untuk mendapatkan tingkat keberhasilan dari metode yang sudah ditentukan, dimana akan menghitung nilai *Precision*, *Recall*, *Accuracy* dan *F1-Score*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, pengujian data uji terhadap data latih dan hasil dari pengujian tersebut akan ditampilkan dalam bentuk *confusion matrix* [10] untuk mendapatkan hasil prediksi kelas melalui klasifikasi *random forest*. Tahap pengujian klasifikasi *monkeypox* dan *non-monkeypox* menggunakan metode *random*

forest dengan nilai parameter $n_estimator = 100, 500, \text{ dan } 1000$ [11] dan dibagi menjadi 3 bagian dimana pengujian pertama menggunakan dataset yang sudah diporsori 60:40, pengujian kedua menggunakan dataset dengan proporsi 70:30, dan pengujian ketiga 80:20.

Tabel 2. Hasil Pengujian dengan Proporsi 60:40

Kelas	$n_estimator$	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>Accuracy</i>	<i>F1 Score</i>
MONKEYPOX	100	85%	81%	81%	78%
	500	87%	74%	83%	80%
	1000	86%	75%	83%	80%
NON MONKEYPOX	100	79%	89%	81%	83%
	500	80%	90%	83%	85%
	1000	80%	89%	83%	85%

Sumber : Diolah dari Data Penelitian, 2023

Tabel 3. Hasil Pengujian dengan Proporsi 70:30

Kelas	$n_estimator$	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>Accuracy</i>	<i>F1 Score</i>
MONKEYPOX	100	87%	75%	83%	80%
	500	86%	75%	83%	80%
	1000	86%	75%	83%	80%
NON MONKEYPOX	100	80%	90%	83%	84%
	500	80%	89%	83%	84%
	1000	80%	89%	83%	84%

Sumber : Diolah dari Data Penelitian, 2023

Tabel 4. Hasil Pengujian dengan Proporsi 80:20

Kelas	$n_estimator$	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>Accuracy</i>	<i>F1 Score</i>
MONKEYPOX	100	85%	75%	83%	80%
	500	86%	79%	85%	82%
	1000	85%	79%	84%	82%
NON MONKEYPOX	100	81%	89%	83%	85%
	500	83%	89%	85%	86%
	1000	83%	89%	84%	86%

Sumber : Diolah dari Data Penelitian, 2023

Dari tiga pengujian yang sudah dilakukan, disimpulkan bahwa $n_estimator$ terbaik adalah 500 dengan proporsi rasio dataset 80:20, yang menghasilkan nilai *accuracy* sebesar 85%, nilai rata-rata *precision* 84,5%, nilai rata-rata *recall* 84%, dan nilai rata-rata *f1-score* 84%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, didapatkan beberapa kesimpulan akhir diantaranya sebagai berikut: (1) Fitur ekstraksi tekstur LBP dapat diterapkan untuk klasifikasi *monkeypox* dan *non-monkeypox* menggunakan metode *random forest*. (2) Berdasarkan dari 3 tahap pengujian terhadap kelas *monkeypox* dan *non-monkeypox* n _estimator terbaik adalah 500 dengan proporsi rasio dataset 80:20, yang menghasilkan nilai *accuracy* sebesar 85%, nilai rata-rata *precision* 84,5%, nilai rata-rata *recall* 84%, dan nilai rata-rata *f1-score* 84%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sinto, R., Shakinah, S., Pitawati, N. L. P., & Sitompul, P. A. (2022). *Penyakit Monkeypox*. <http://infeksiemerging.kemkes.go.id>
- [2] Fadila, I. (2021). *Apa Saja Perbedaan Cacar Air dan Campak?* <https://helohehat.com/parenting/kesehatan-anak/infeksi-anak/perbedaan-cacar-air-dan-campak/>
- [3] Ali, S. N., Ahmed, M. T., Paul, J., Jahan, T., Sani, S. M. S., Noor, N., & Hasan, T. (2022). *Monkeypox Skin Lesion Detection Using Deep Learning Models: A Feasibility Study*. <http://arxiv.org/abs/2207.03342>
- [4] Meiriyama, Devella, S., & Adelfi, S. M. (2022). *Klasifikasi Daun Herbal Berdasarkan Fitur Bentuk Dan Tekstur Menggunakan KNN*. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9, 2573–2584.
- [5] Sri Indrawanti, A., & Prakarsa Mandyartha, E. (2018). *Deteksi Limfoblas pada Citra Sel Darah Menggunakan Fitur Geometri dan Local Binary Pattern*. In *JNTETI* (Vol. 7, Nomor 4).
- [6] Putri, F. D., Ramadhani, K. N., & Yunanto, P. E. (2021). *Identifikasi Penyakit pada Daun Tanaman Apel Menggunakan Local Binary Pattern (LBP) dan Color Histogram*
- [7] Devella, S., Yohannes, Y., & Rahmawati, F. N. (2020). *Implementasi Random Forest Untuk Klasifikasi Motif Songket Palembang Berdasarkan SIFT*. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 7(2), 310–320. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v7i2.289>
- [8] Khasanah, N., Komarudin, R., Afni, N., Maulana, Y. I., & Salim, A. (2021). *Skin Cancer Classification Using Random Forest Algorithm*. *SISFOTENIKA*, 11(2), 137. <https://doi.org/10.30700/jst.v11i2.1122>
- [9] Fatni, Z. (2021). *Klasifikasi Citra Magnetic Resonance Imaging (MRI) Otak Dalam Mengidentifikasi Tumor Menggunakan Algoritma Random Forest*.
- [10] Solichin, A. (2017). *Mengukur Kinerja Algoritma Klasifikasi dengan Confusion Matrix*.
- [11] Fachruddin, M. I. (2015). *Perbandingan Metode Random Forest Classification Dan Support Vector Machine Untuk Deteksi Epilepsi Menggunakan Data Rekaman Electroencephalograph (EEG)*. *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1–83.