

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penanganan penyakit pernapasan, seperti Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), asma, dan pneumonia, menjadi semakin mendesak serta memiliki peran signifikan sebagai penyebab utama kematian di seluruh dunia. Dalam laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), lebih dari 4 juta kematian setiap tahunnya terkait dengan penyakit yang terkait dengan polusi udara di dalam rumah tangga, termasuk asma dan pneumonia. Selain itu, munculnya penyakit virus corona baru 2019 (COVID-19) membawa dampak yang lebih mendalam pada sistem pernapasan (Bharati et al., 2020).

Pneumonia, yang sering disebut sebagai paru-paru basah, merupakan suatu infeksi yang menyebabkan peradangan pada kantong udara di satu atau kedua paru-paru (Nugroho & Puspaningrum, 2021). Penyakit pernapasan merupakan masalah kesehatan yang serius dan memerlukan deteksi dini untuk penanganan yang tepat. Identifikasi gambar citra *X-ray* paru-paru dapat membantu dalam diagnosis dini dan pengobatan yang lebih efektif bagi pasien (Bustomi & Rusnandar, 2022). Secara umum, pneumonia ditandai dengan peningkatan kekeruhan pada sebagian area paru-paru. Mengetahui karakteristik dan menganalisis citra *X-ray* paru-paru menjadi aspek penting dalam upaya untuk meningkatkan pemahaman dan penanganan terhadap penyakit pernapasan, yang memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat global.

Pencitraan medis dan penggunaannya dalam pengambilan keputusan medis telah menjadi bidang penelitian yang sangat penting di era modern. Pengambilan keputusan otomatis sekarang berfokus pada pengiriman gambar medis, terutama pengenalan pola dan algoritma pembelajaran mesin (Putra, 2024). Penggunaan metode klasifikasi dalam deteksi dini melalui citra *X-ray* memiliki signifikansi yang tinggi, mengingat dapat memberikan kontribusi yang berharga dalam mengidentifikasi dengan akurat adanya penyakit atau kondisi medis yang terkadang sulit diidentifikasi secara visual oleh para profesional medis (Bustomi & Rusnandar, 2022). Dalam konteks ini, terdapat kebutuhan mendesak untuk

meningkatkan kinerja deteksi pneumonia berdasarkan citra paru-paru yang diperoleh dari hasil foto rontgen atau citra *X-ray*. Hal ini menjadi esensial mengingat pneumonia merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi dan dapat memiliki dampak fatal jika tidak terdeteksi secara cepat. Dengan meningkatnya insiden kasus pneumonia, penelitian ini menjadi signifikan untuk memajukan dan meningkatkan kinerja sistem klasifikasi pneumonia, yang pada gilirannya dapat berkontribusi dalam upaya deteksi dini penyakit ini.

Algoritma *Naive Bayes* diaplikasikan dalam penelitian ini karena kemampuannya dalam memberikan prediksi berbasis probabilitas dalam mengidentifikasi objek, khususnya pada citra *X-ray* paru-paru (Bustomi & Rusnandar, 2022). Penelitian ini menggunakan metode *Naive Bayes* untuk mendeteksi tanda-tanda awal penyakit pada citra *X-ray* paru-paru. Pendekatan ini memungkinkan pengolahan citra *X-ray* paru-paru dengan lebih cepat dan akurat, memfasilitasi identifikasi gejala-gejala penyakit secara efektif dan tepat waktu untuk mendukung penanganan medis yang optimal.

Citra *X-ray* paru-paru menampilkan banyak detail dan variasi lokal yang mencerminkan struktur internal objek yang dipindai. Struktur-struktur ini termasuk jaringan lunak, organ, dan tulang. Oleh karena itu, ekstraksi fitur tekstur diperlukan untuk mendapatkan informasi penting tentang distribusi gradasi intensitas piksel dalam gambar. Karena gradasi intensitas piksel memungkinkan algoritma untuk menangkap perubahan kecil dalam pola dan struktur citra, ini merupakan komponen penting dalam ekstraksi fitur tekstur. Dalam penelitian yang dilakukan (Bustomi & Rusnandar, 2022), Ekstraksi fitur menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dipilih karena kemampuannya untuk menyediakan informasi mendalam secara keseluruhan mengenai hubungan spasial antara piksel dalam citra *X-ray* paru-paru. GLCM secara khusus menggambarkan probabilitas hubungan kejadian antara dua piksel pada jarak dan orientasi tertentu. Dalam konteks penelitian ini, enam fitur GLCM diekstraksi, yaitu kontras, deviasi standar, korelasi, momen kedua sudut, homogenitas, dan momen berbeda terbalik. Kekurangan dari ekstraksi fitur *Co-occurrence matrix* adalah bahwa metode ini dapat sensitif terhadap perubahan kecil dalam citra, seperti rotasi atau pergeseran.

Penelitian selanjutnya (Azwar, 2017) mengeksplorasi ekstraksi fitur menggunakan *Local Binary Pattern* (LBP) yang terbukti memiliki keunggulan dalam memberikan representasi yang baik terhadap tekstur citra dengan menangkap pola tekstur lokal. Metode ini menunjukkan ketahanan terhadap perubahan cahaya dan keberlanjutan perhitungannya yang relatif sederhana. Sebaliknya, GLCM dinilai efektif dalam mengekstraksi informasi tekstur dengan tingkat detail yang tinggi, melibatkan parameter seperti kontras, homogenitas, dan energi dari citra.

Dengan menggabungkan pendekatan ekstraksi fitur LBP dan GLCM dalam metode klasifikasi *Naive Bayes*, diharapkan akan tercipta kerangka kerja holistik dan mendalam dalam klasifikasi pneumonia pada citra *X-ray* paru-paru. Dengan menggabungkan kedua metode ekstraksi fitur ini, dapat memanfaatkan kelebihan masing-masing metode untuk menghasilkan representasi fitur yang lebih kuat dan komprehensif. Kombinasi LBP-GLCM memungkinkan untuk menggabungkan kemampuan LBP dalam menggambarkan tekstur secara lokal dilanjutkan dengan memperoleh informasi tekstur yang lebih luas dihasilkan oleh GLCM, sehingga dapat memberikan representasi fitur yang lebih kaya dan informatif. Dengan demikian, penggabungan ekstraksi fitur LBP dan GLCM memungkinkan untuk memanfaatkan kelebihan masing-masing metode dalam menggambarkan tekstur citra, sehingga dapat meningkatkan akurasi dari metode *naive bayes* dalam melakukan klasifikasi pneumonia pada citra *X-ray*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini berfokus pada beberapa permasalahan utama, yaitu:

1. Bagaimana cara menerapkan metode LBP-GLCM dan *Naive Bayes Classifier* untuk mengklasifikasikan citra *X-ray* paru-paru ke dalam kategori pneumonia dan normal?
2. Bagaimana performa klasifikasi pneumonia citra *X-ray* paru-paru menggunakan LBP-GLCM dan *Naive Bayes Classifier*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, penelitian ini memiliki beberapa tujuan utama, yaitu :

1. Menerapkan metode yang efisien untuk mengklasifikasikan citra *X-ray* paru-paru ke dalam tipe pneumonia dan normal menggunakan Ekstraksi Fitur LBP-GLCM dan metode *Naive Bayes*.
2. Mengetahui performa klasifikasi pneumonia citra *X-ray* paru-paru dengan pendekatan LBP-GLCM dan metode *Naive Bayes*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

Bagi Peneliti :

1. Mengetahui penerapan metode yang efisien untuk mengklasifikasikan citra *X-ray* paru-paru ke dalam tipe Pneumonia dan normal menggunakan Ekstraksi Fitur LBP-GLCM dan *Naive Bayes Classifier*
2. Menyumbangkan kontribusi baru dalam pengembangan metode klasifikasi citra medis, khususnya pada pengklasifikasian tipe Pneumonia dan normal.
3. Menyediakan panduan dan kerangka kerja yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya dalam bidang deteksi penyakit pernapasan.

Bagi Masyarakat dan Pembaca :

1. Meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam deteksi dini penyakit pernapasan melalui citra *X-ray* paru-paru.
2. Mengurangi resiko kesalahan dalam diagnosis penyakit pernapasan yang dapat berdampak pada penanganan yang tidak optimal.
3. Menyediakan informasi terkini mengenai kemajuan dalam teknologi klasifikasi citra medis.
4. Memberikan dasar pengetahuan yang lebih baik terkait deteksi dini penyakit pernapasan melalui citra *X-ray* paru-paru.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memastikan penelitian ini tetap terfokus dan memberikan hasil yang jelas, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pengklasifikasian citra *X-ray* paru-paru ke dalam tipe Pneumonia dan normal.
2. Ekstraksi fitur dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode LBP-GLCM.
3. Metode klasifikasi yang digunakan terbatas pada *Naive Bayes Classifier*.
4. Penelitian ini akan menggunakan dataset terbuka *Kaggle* yang dikenal sebagai "*Chest X-Ray Images (Pneumonia)*" yang diunggah oleh Paul Mooney.