

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Paru – paru merupakan organ vital manusia yang harus dijaga kesehatannya. Fungsi utama dari organ vital ini yaitu untuk respirasi atau pernapasan sebagai tempat pertukaran gas oksigen dan karbondioksida. Pada bagian dalam paru – paru sendiri terdapat susunan tempat bertukarnya oksigen dan karbondioksida yang dinamakan alveoli [1]. Bila kesehatan paru – paru tidak dijaga dengan baik maka akan ada kondisi dimana seseorang akan batuk, sesak napas, sampai kanker yang dapat mengakibatkan kematian.

Emfisema merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan paru – paru seseorang mengalami kerusakan permanen dan dapat memprediksi untuk mendiagnosis kanker paru-paru [2]. Emfisema ditandai dengan keadaan dimana terdapat kerusakan pada jaringan dasar atau parenkim. Penyakit ini juga merupakan bagian dari penyakit paru okstruktif kronik (PPOK). Penyebab dari emfisema diketahui ada beberapa sebab yaitu merokok, menghirup asap rokok yang dimana terdapat zat berbahaya, ataupun terkena paparan asap yang mengandung zat berbahaya seperti kadmium klorida, nitrogen oksida, dan fosfagen. Efek terkena penyakit ini yaitu berkurangnya recoil elastik paru sehingga seseorang menjadi sulit bernapas atau sesak napas karena terdapat kerusakan permanen pada paru – paru secara perlahan dan kontinu [3]. Cara untuk dapat mengetahui penyakit ini yaitu dengan cara melihat hasil scan *chest x-ray* penderita secara manual oleh tenaga ahli. Cara tersebut memerlukan waktu lama dan mungkin bisa terjadi kesalahan diagnosa yang berujung fatal. Sehingga untuk mempercepat dan mengurangi kemungkinan salah mendiagnosa penyakit perlu digunakannya alat bantu medis yang terkomputasi *deep learning*, pada penelitian ini akan dilakukan eksperimen untuk mendeteksi penyakit emfisema secara terkomputasi dengan memakai metode *convolutional neural network* arsitektur DenseNet121 [4].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Selcuk Yazar dkk pada tahun 2022 menggunakan metode CNN arsitektur Xception untuk mengklasifikasi emfisema dan *non*-emfisema mendapatka hasil akurasi sebesar 86,44% . Hal ini membuktikan bahwa metode CNN mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasikan citra *x-ray* dengan baik. Selain itu penggunaan *deep learning* CNN ini berhasil mengungguli *machine learning* lainnya untuk mengklasifikasikan citra, tak terkecuali citra medis, namun terdapat kelemahan yaitu kurang dapat mengenali bentuk dari tekstur citra.

Untuk dapat mengenal lebih detail citra *x-ray* dan agar dapat diklasifikasikan dengan baik dan benar maka digunakan *Dense Convolutional Network* (DenseNet). DenseNet121 terkoneksi ke setiap lapisan *block* sedangkan *convolution* tradisional terkoneksi satu antara setiap lapisan blok. Oleh karena itu kekurangan dari CNN tradisional dapat teratasi seperti perbaikan gradien, memperkuat lapisan blok, dan menyederhanakan parameter [5]. Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan penulis akan melakukan penelitian berjudul **Identifikasi Emfisema Pada Citra *Chest X-ray* Menggunakan Metode *Deep Learning Convolutional neural network*.**

1.2. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

- 1) Bagaimana mengidentifikasi citra *x-ray* emfisema dengan menggunakan *deep learning*?
- 2) Bagaimana evaluasi metode CNN DenseNet121 untuk membedakan citra *x-ray* emfisema dan *non*-emfisema?

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

- 1) Penelitian ini hanya membedakan paru – paru terkena emfisema dan *non*-emfisema.

- 2) Penelitian ini menggunakan metode *convolutional neural network* menggunakan arsitektur DenseNet121.
- 3) Perancangan *deep learning* ini menggunakan bahasa pemrograman *python*.
- 4) Format citra *x-ray* yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *portable network graphics* (.png).

1.4. TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Mengetahui penggunaan *deep learning* untuk mengidentifikasi emfisema berdasarkan citra *x-ray*.
- 2) Mengetahui kinerja metode CNN pada citra *x-ray* untuk membedakan emfisema dan *non-emfisema*.

1.5. MANFAAT

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat signifikan. Pertama, penelitian ini mendukung tenaga kesehatan dalam mendiagnosis penyakit melalui citra *x-ray*, khususnya dalam mendeteksi emfisema menggunakan teknologi komputer. Kedua, penelitian ini berkontribusi pada peningkatan pengetahuan masyarakat tentang bahaya penyakit emfisema dan faktor-faktor yang meningkatkan risiko terkena kondisi ini. Ketiga, penelitian ini memberikan gambaran tentang perancangan *machine learning* untuk deteksi emfisema, dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan arsitektur DenseNet121. Keempat, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi ilmiah dalam upaya mengidentifikasi emfisema melalui pendekatan CNN. Terakhir, penelitian ini juga berpotensi menjadi sumber referensi bagi pengembangan lebih lanjut di bidang pengolahan citra (*image processing*).

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini disusun dalam lima bagian utama. Bab 1 menguraikan latar belakang, perumusan masalah, batasan studi, tujuan penelitian, manfaatnya, dan struktur penulisan. Bab 2 membahas tinjauan literatur dan teori terkait emfisema,

citra *x-ray*, pengolahan citra digital, metode serta arsitektur *convolutional neural network* (CNN), serta arsitektur *dense convolutional network* (Densenet121). Bab 3 menguraikan metodologi, termasuk alur penelitian dengan diagram alur sistem, alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah penelitian, perancangan sistem, serta tahap pelatihan dan pengujian data citra. Bab 4 berisi hasil penelitian dan pembahasan menyajikan hasil penelitian, termasuk analisis nilai warna dan tekstur citra yang disajikan melalui gambar dan grafik. Bab 5 merangkum kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan memberikan saran-saran berdasarkan hasil yang telah dicapai.