

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Berdasarkan hasil Riskesdas Indonesia tahun 2022, prevalensi pneumonia juga meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Pada kelompok usia 55-64 tahun, prevalensinya mencapai 2,6%. Angka ini meningkat pada kelompok usia 65-74 tahun dengan prevalensi 3,1%, dan sedikit menurun pada kelompok usia 75 tahun ke atas menjadi 2,8% [1]. Selain itu, berdasarkan WHO tahun 2019, pneumonia menyebabkan 14% dari total kematian anak di bawah usia 5 tahun, dengan jumlah kematian mencapai 740.180 jiwa [2]. Pneumonia adalah penyakit yang timbul akibat infeksi oleh bakteri, virus, jamur, atau parasit, yang menyebabkan peradangan pada alveoli yang berfungsi menyerap oksigen dari udara dan kemudian terisi cairan atau lender. Pneumonia bisa menimbulkan gejala ringan hingga parah pada individu dari segala rentang usia, namun menjadi penyebab kematian tertinggi akibat infeksi pada anak-anak di seluruh dunia. Pada tahun 2019 pneumonia menjadi penyebab kematian sebanyak 14% dari total angka kematian anak, dengan jumlah kasus menjapai 740.180 [3]. Separuh dari seluruh jumlah kematian akibat pneumonia terjadi pada anak-anak yang berusia di bawah lima tahun. Morbiditas ini berasal dari 5,9 juta kematian yang tercatat pada anak-anak di bawah lima tahun, dengan pneumonia menjadi peringkat pada tahun 2015 [4].

Pengobatan awal pneumonia yaitu mendiagnosis pasien pneumonia melalui pemeriksaan klinis, riwayat medis, dan rontgen dada. Karena kemajuan pesat dalam teknologi seperti peralatan biomedis, rontgen dada sekarang menjadi semakin penting. Penyakit paru-paru seperti pneumonia biasanya didiagnosa melalui rontgen dada. Berbagai metode diagnosis berbantuan komputer dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah kurangnya tenaga ahli. Kecerdasan buatan (AI) adalah kemajuan teknologi yang telah terbukti membantu dalam diagnosis penyakit. [5]. Dengan memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) akan

sangat membantu dalam mendeteksi lebih dini dan ini akan sangat membantu dokter dalam melakukan pengobatan secara cepat sehingga pasien pneumonia dapat ditangani dengan cepat.

Segmentasi gambar medis sangat penting untuk dilakukan karena dapat mengevaluasi ciri patologis gambar medis. Hal ini dapat membantu dokter melakukan penanganan medis dan radioterapi yang menggunakan citra. Karena segmentasi lesi secara manual yang dilakukan oleh dokter akan memakan waktu. Oleh karena itu, sangat penting untuk mempelajari dan menemukan algoritma segmentasi gambar medis yang efektif. Ini akan membantu dokter membuat diagnosis dan rencana perawatan yang akurat [6]

Dalam beberapa tahun terakhir, segmentasi citra berkembang dengan sangat pesat sehingga dapat membantu dokter dan para ahli dalam mengevaluasi pneumonia. Sudah banyak peneliti yang menggunakan metode segmentasi pada *deep learning* untuk mendeteksi lesi pneumonia. U-Net merupakan contoh *deep learning* yang dapat digunakan dalam bidang segmentasi citra medis dan telah banyak digunakan dalam bidang ini dikarenakan U-Net merupakan model segmentasi yang sangat efektif [7]. Misalkan pada jurnal “Deteksi Pneumonia menggunakan Citra Sinar-X paru berbasis Residual Network” yang membahas tentang penggunaan U-Net untuk mendeteksi pneumonia pada citra radiografi dada dengan fitur residual network sebagai backbone pada model U-Net. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ResNet-50 bersama dengan augmentasi data rotasi dan refleksi pada set data citra yang diperbaiki kualitasnya dengan CLAHE memiliki kinerja terbaik. Dengan presisi 62%, spesifisitas 74%, dan sensitifitas 67%, nilai akurasi diperoleh mencapai 76% [8].

Olaf Ronneberge et all melakukan penelitian dengan Judul “3D U-Net: *Learning Dense Volumetric Segmentation from Sparse Annotation*” menggunakan metode U-Net sebagai arsitektur yang efektif untuk segmentasi citra medis. Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa jaringan U-Net dapat dilatih dengan efektif dengan menggunakan sampel sedikit dan menghasilkan hasil segmentasi yang lebih baik [9]. Penelitian diatas menunjukkan bahwa metode U-Net sangat efektif dan membantu dalam segmentasi citra dengan baik.

Hasil yang didapatkan dari penelitian di atas menunjukkan U-Net dapat mendeteksi lesi pneumonia berada.

Pneumonia tentu memerlukan perhatian dan penanganan yang tepat, mengingat bahwa penyakit ini masih merupakan permasalahan utama dalam bidang Kesehatan di Indonesia. Oleh karena itu, Langkah-langkah seperti diagnosa yang akurat, pemberian terapi antibiotika yang efektif, perawatan yang cermat, dan Upaya pencegahan yang signifikan terhadap penyakit ini harus dilakukan guna mengurangi Tingkat morbiditas dan mortalitas pneumonia. Keadaan ini menjadi motivasi bagi penulis untuk menggunakan metode tersebut dalam penelitian. Harapannya, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam membantu dokter dan tenaga medis lainnya dalam mendiagnosa pneumonia dengan lebih cepat dan akurat. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi pada penurunan prevalensi jumlah kasus pneumonia.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana cara mengetahui preprocessing data dengan menggunakan gambarbar 64 x 64 piksel / metode attention U-Net?
- 2) Bagaimana cara mengetahui penerapan model *Attention* U-Net dalam mendeteksi dan mengidentifikasi lesi pneumonia pada citra radiografi?
- 3) Bagaimana cara mengetahui tingkat akurasi dalam penerapan *Attention* U- Net dalam mendeteksi lesi pneumonia pada citra radiografi.

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Ruang Lingkup Citra Radiografi Dada

Penelitian ini terbatas pada deteksi pneumonia pada citra radiografi dada. Penelitian tidak akan mencakup jenis citra medis lainnya atau modalitas gambar medis selain radiografi dada.

2. Jenis Pneumonia

Penelitian ini akan fokus pada deteksi pneumonia. Pneumonia jenis lain atau pneumonia khusus seperti pneumonia interstisial tidak akan dibahas dalam penelitian ini.

3. Arsitektur Model

Penelitian ini membatasi penggunaan arsitektur model U-Net dengan fitur *Attention* sebagai model utama. Arsitektur model lainnya tidak akan dijelajahi dalam penelitian ini.

4. Dataset

Penelitian ini menggunakan Dataset yang digunakan berasal dari Rumah Sakit Paru Dr. M. Goenawan Partowidigdo (RSPG) Cisarua Bogor, dengan menggunakan citra radiologi pasien pneumonia.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui preprocessing data data dengan menggunakan gambarbar 64 x 64 piksel / metode attention U-Net.
- 2) Mengetahui penerapan model *Attention* U-Net dalam mendeteksi dan mengidentifikasi lesi pneumonia pada citra radiografi.
- 3) Mengetahui tingkat akurasi dalam penerapan *Attention* U- Net dalam mendeteksi lesi pneumonia pada citra radiografi.

1.5 MANFAAT

1) Manfaat Teoritis

Manfaat teoretis dari penelitian ini adalah meningkatkan kekayaan pengetahuan dan pemahaman terkait konsep, prinsip, dan metode dalam konteks segmentasi citra menggunakan metode *Attention* U-Net

untuk identifikasi lesi pneumonia pada citra radiografi paru-paru. Penelitian ini juga berpotensi memberikan kontribusi sebagai referensi yang berharga, memperluas wawasan para peneliti terhadap aplikasi metode *Attention* U-Net dalam dunia kedokteran radiologi. Temuan dan metodologi yang dihasilkan dapat menjadi sumber inspirasi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang tertarik mengembangkan atau mendalami topik segmentasi citra medis khususnya terkait identifikasi lesi pneumonia.

2) Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah menciptakan sistem segmentasi citra dengan metode *Attention* U-Net yang dapat secara akurat mengidentifikasi lesi pneumonia pada citra radiografi paru-paru. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam proses identifikasi lesi pneumonia, memungkinkan penanganan yang lebih cepat dan lebih tepat pada pasien. Selain itu, sistem ini dapat memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan kualitas layanan di bidang radiologi, dengan memberikan alat yang lebih canggih untuk diagnosis pneumonia melalui citra radiografi paru-paru. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berpotensi mengurangi kesalahan diagnosa, mempercepat proses pengobatan, dan meningkatkan hasil klinis pasien yang terkena lesi pneumonia.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Bab 1 penelitian ini merangkum beberapa elemen kunci yang memberikan dasar dan konteks bagi seluruh penelitian. Ini mencakup latar belakang penelitian untuk memberikan gambaran mengapa topik Segmentasi Citra Dengan Metode *Attention* U-Net untuk Identifikasi Lesi Pneumonia pada Citra Radiografi dipilih. Selain itu, rumusan masalah memberikan fokus pada pertanyaan-pertanyaan kunci yang ingin dijawab melalui penelitian ini. Manfaat dan tujuan penelitian memaparkan kontribusi potensial penelitian terhadap pengembangan dalam

bidang segmentasi citra medis, khususnya dalam identifikasi lesi pneumonia pada citra radiografi.

Bab 2 membahas dasar teori yang menjadi landasan intelektual bagi penelitian ini. Memberikan gambaran menyeluruh tentang konsep-konsep, prinsip, dan metode yang mendasari penggunaan metode *Attention* U-Net dalam konteks identifikasi lesi pneumonia pada citra radiografi di Rumah Sakit Cisarua, Bogor.

Bab 3 menggambarkan tahapan analisis dan perancangan perangkat lunak sebagai alat penelitian. Ini mencakup pengumpulan dan analisis kebutuhan, serta rangkaian perancangan dan konstruksi perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian. Pada bagian ini, juga dibahas tentang metodologi penelitian yang akan diimplementasikan, serta alat dan bahan yang akan digunakan selama penelitian. Ini mencakup alur penelitian yang dirinci untuk Segmentasi Citra Dengan Metode *Attention* U-Net untuk Identifikasi Lesi Pneumonia pada Citra Radiografi di Rumah Sakit Cisarua, Bogor. Dengan demikian, Bab 3 memberikan dasar yang kuat untuk memahami keseluruhan pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam mendeteksi lesi pneumonia pada citra radiografi di lingkungan rumah sakit. Bab 4 membahas tentang preprocessing data, implementasi *attention* U-Net dan hasil dari pengujian akurasi menggunakan metode *Attention* U-Net. Kesimpulan dan saran pengembangan tesis untuk kedepannya dideskripsikan pada bab 5