

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di Indonesia, pneumonia merupakan urutan kedua penyebab kematian pada balita setelah diare serta menjadi penyebab penyakit umum terbanyak. Pneumonia merupakan penyakit dari paru-paru dan sistem pernapasan yang disebabkan infeksi bronchiole dan alveoli oleh berbagai patogen seperti bakteri, jamur, virus dan parasit. Pneumonia di diagnosa berdasarkan beberapa tanda klinik dari gejala hasil pemeriksaan laboratorium dan mikrobiologi. Evaluasi foto thorax merupakan diagnosa penunjang dan merupakan standar diagnosa, foto thorax dapat menampilkan daerah opak yang menggambarkan konsolidasi dan merupakan salah satu pemeriksaan radiologi yang paling umum untuk pencarian banyak kelainan pada paru-paru[1].

Secara sederhana untuk mengambil informasi dari foto thorax pada penyakit pneumonia membutuhkan peninjauan radiografi thorax oleh dokter spesialis. Dari hasil wawancara dengan Dr Hijrah Saputra Sp.PD di RSUD Jampang Kulon, dokter mengalami kesulitan dalam mendiagnosa anomali pneumonia pada foto thorax jika pada paru-paru terdapat penyakit lain seperti kelebihan cairan (edema paru), perdarahan, kehilangan volume (atelektasis atau kolaps), kanker paru-paru, atau pasca-radiasi atau perubahan bedah. Di luar paru-paru, cairan di ruang pleura (efusi pleura) juga muncul sebagai peningkatan opacity pada foto thorax. Jika tersedia, perbandingan foto thorax pasien yang diambil pada titik waktu yang berbeda dan korelasi dengan gejala klinis dan riwayat sangat membantu dalam membuat diagnosa.

Pemeriksaan foto thorax merupakan alat utama dalam memprediksi diagnosa anomali pneumonia. Hal ini dibuktikan dengan adanya pemeriksaan radiografi pada penderita pneumonia. Hasil pemeriksaan radiografi tersebut berupa foto thorax, di mana dokter spesialis mengalami kesulitan dalam mendiagnosa anomali pneumonia pada foto thorax. Dibutuhkan dokter spesialis senior atau dokter spesialis terlatih dalam mendiagnosa anomali pneumonia dengan tepat.

Dalam memprediksi anomali pneumonia, diperlukan suatu ketelitian dan keahlian khusus. Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai prediksi *Object Detection*, metode *Region Convolutional Neural Network* (R-CNN). dapat diterapkan dalam melakukan prediksi dengan mendapatkan 53.7% akurasi untuk mengenali *object* pada PASCAL VOC 2010[2]. Maka, dalam penelitian ini untuk mengenali suatu *object* di mana metode R-CNN cocok untuk *detection* anomaly pneumonia yang terdapat pada foto thorax sehingga mempermudah dokter dalam mendiagnosa anomali pneumonia pada paru-paru.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan, maka masalah yang berhasil diidentifikasi antara lain :

1. Terjadi kesulitan dalam mendiagnosa anomali Pneumonia dan membutuhkan peninjauan radiografi foto thorax oleh dokter spesialis senior atau terlatih.
2. Apakah *metode Region Convolutional Neural Network* (R-CNN) dapat digunakan dalam memprediksi anomaly pneumonia.

1.3. Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan pada latar belakang maka maksud dari penelitian ini adalah melakukan deteksi anomali pneumonia menggunakan Algoritma *Region Convolutional Neural Network* (R-CNN) guna untuk mengenali anomali Pneumonia pada foto thorax dada:

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui seberapa cepat metode R-CNN dalam memprediksi diagnosa anomali pneumonia pada radiografi foto thorax.
2. Mengetahui akurasi metode R-CNN dalam memprediksi diagnosa anomali pneumonia.

1.4. Batasan Masalah

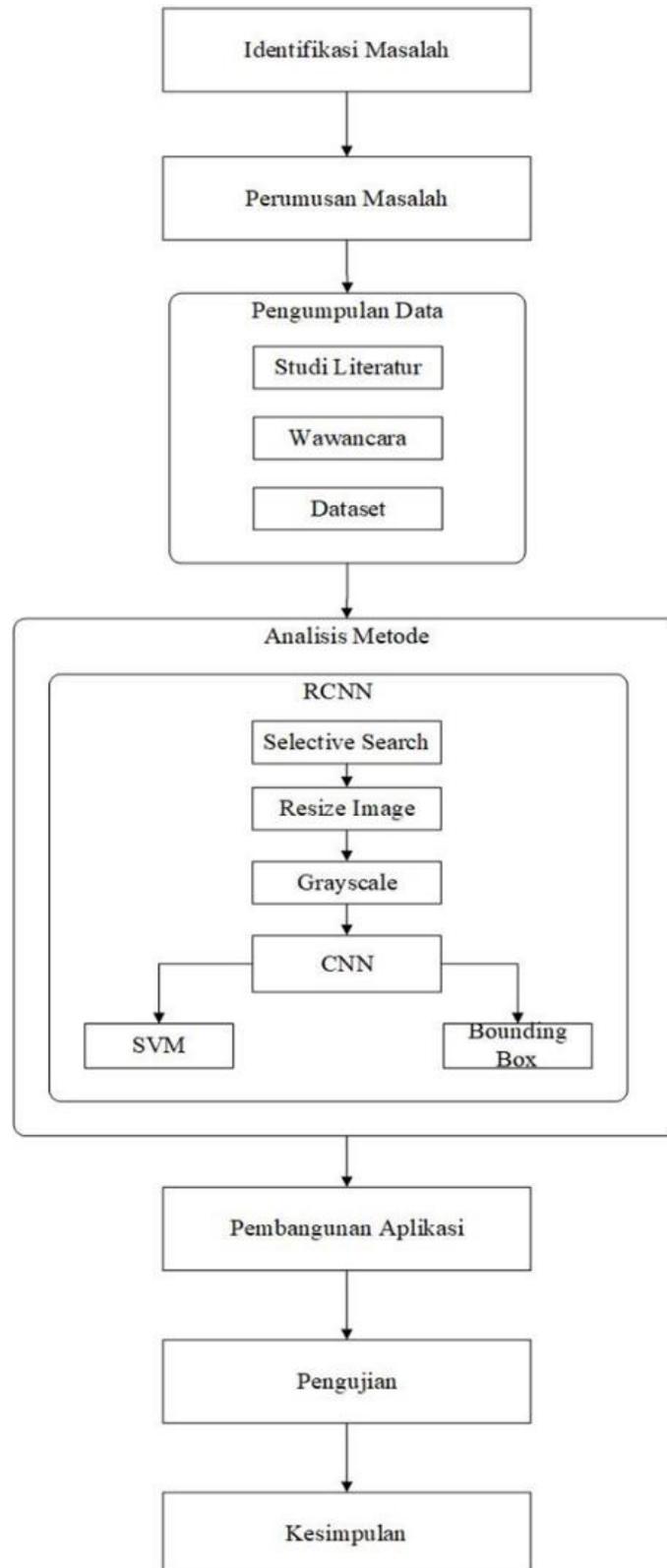
Permasalahan yang dikaji sangat luas maka diperlukan suatu pembatasan masalah agar penyajian lebih terarah dan mencapai sasaran yang ditentukan.

Batasan masalah tersebut meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Data foto thorax diperoleh dari *National Institutes of Health Clinical Center*[3].
2. Ruang lingkup penelitian dibatasi hanya untuk tenaga medis.
3. Metode yang digunakan yaitu *Region Convolutional Neural Network (R-CNN)*.
4. Foto thorax yang diolah hanya ada satu yaitu jenis objek pneumonia
5. Perancangan sistem ini menggunakan notasi UML (Unified Modelling Language) dengan metode berorientasi objek dan dibangun menggunakan Bahasa pemrograman Python dalam Implementasi R-CNN untuk mendeteksi anomali pneumonia pada foto thorax

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, di mana permasalahan tersebut yakni permasalahan penelitian. Adapun alur dalam melakukan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan Metodologi Penelitian pada Gambar 1.1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi Masalah adalah proses yang dilakukan untuk menjabarkan dari masalah-masalah apa saja yang akan dibahas selanjutnya, dan masalah-masalah yang dijabarkan adalah apa yang dituliskan di Latar Belakang dan juga sesuai dengan judul yang diambil.

2. Perumusan Masalah

Proses perumusan masalah merupakan dari apa yang telah dituliskan di batasan masalah, rumusan masalah pada penelitian ini bagaimana menerapkan metode *Region Convolutional Neural Network* (R-CNN) untuk mengenali *object* pneumonia pada foto thorax

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dibutuhkan sebagai dasar dari penelitian yang dilakukan. Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Wawancara

Merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan proses tanya jawab secara langsung dengan objek yang memiliki kaitan dengan penelitian untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan

b. Studi Pustaka

Pengambilan data dengan mencari referensi yang ada baik berupa buku, maupun berupa jurnal, laporan tugas akhir, paper, dan buku yang berkaitan dengan yang sedang dibahas.

c. Dataset

Dataset adalah kumpulan data yang digunakan sebagai data masukan pada aplikasi yang akan dibuat dan sebagai data latih untuk algoritma R-CNN.

4. Analisis Metode

Analisis metode adalah merupakan proses analisis dan perhitungan terhadap metode yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut tahapan analisis metode yang dilakukan sebagai berikut :

a. *Selective Search*

Selective Search merupakan tahapan segmentasi citra di mana proses untuk mencari lokasi objek pada citra thorax.

b. *Resize Image*

Resize Image merupakan tahapan di mana proses untuk merubah ukuran citra asli ke dalam citra yang berukuran 224*224.

c. *Grayscale*

bertujuan untuk menangani gradasi warna hitam dan putih, dan hasilnya tentu saja akan merubah warna (RGB) menjadi efek warna abu-abu. Warna gambar dinyatakan dengan intensitas.

d. *Convolutional Neural Networks (CNN)*

Convolutional Neural Networks menggabungkan tiga pokok arsitektur, yaitu *local receptive fields*, *shared weight* yang berupa *filter*, dan *spatial subsampling* yang berupa *pooling*. *Konvolusi* atau yang biasa disebut dengan *convolution* merupakan Matrikss yang berfungsi untuk melakukan filter. *Convolutional Neural Networks* menggabungkan tiga pokok arsitektur, yaitu *local receptive fields*, *shared weight* yang berupa *filter*, dan *spatial subsampling* yang berupa *pooling*. *Konvolusi* atau yang biasa disebut dengan *convolution* merupakan Matrikss yang berfungsi untuk melakukan filter.

1. *Support Vector Machine (SVM)*

Support Vector Machine merupakan proses klasifikasi objek pneumonia atau objek normal

2. *Bounding Box*

Bounding Box merupakan proses untuk membuat batas pada objek hasil dari SVM pada citra thorax

5. Pembangun aplikasi

Merupakan implementasi hasil analisis ke dalam aplikasi.

6. Pengujian

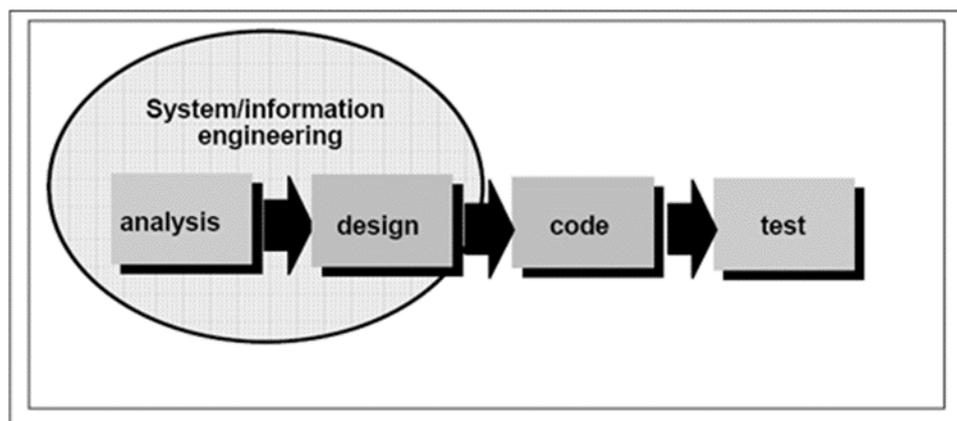
Melakukan pengujian sistem, pada proses ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun, juga mengetahui akurasi dan waktu dalam mendeteksi objek pada foto thorax.

7. Kesimpulan

Menjelaskan hasil penelitian yang sudah dilakukan sesuai dengan tujuan yang sudah ditentukan, disertai dengan saran kepada peneliti yang akan melakukan penelitian dengan metode yang sama.

1.6. Metode pembangunan perangkat

Metode pembangunan perangkat lunak ialah tahapan menganalisis kebutuhan apa saja yang digunakan untuk pembangunan sistem tahapan – tahapan yang harus dijalankan untuk keberhasilan pembuatan perangkat lunak menggunakan prosedur pengembangan model *Waterfall*. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level pengumpulan data lalu menuju ke tahap analisis, *desain*, *coding* dan *testing*. Tahapan pada model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Model Waterfall

1. Analisis

Makan tahap awal pembangunan sebuah perangkat lunak. Tahap ini didefinisikan sebagai sebuah tahap yang menghasilkan sebuah kondisi yang diperlukan oleh pengguna untuk menyelesaikan permasalahan. Tahap ini

bertujuan untuk mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan pengguna kemudian mentransformasikan ke dalam sebuah deskripsi yang jelas dan lengkap.

2. *Desain*

Pada tahapan ini difokuskan pada proses desain struktur data, arsitektur sistem, representasi interface, dan algoritma program.

3. *Coding*

Implementasi/penulisan program, hasil rancangan di atas diubah menjadi bentuk yang dimengerti oleh mesin dalam bentuk bahasa pemrograman. Jika rancangannya rinci maka penulisan program dapat dilakukan dengan cepat.

4. *Testing*

Pada tahap ini Pengujian dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi pada proses pengkodean serta memastikan bahwa input yang dibatasi memberikan hasil yang sesuai dengan kebutuhan.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penulisan tugas akhir yang akan dilakukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang masalah dari penelitian yang dilakukan, identifikasi masalah yang didapatkan, maksud dan tujuan penelitian, menentukan batasan masalah, metode penelitian yang digunakan dan sistematika penulisan dalam penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan topik penelitian seperti kecerdasan buatan, *Region Convolutional Neural Network* (R-CNN), metode analisis berorientasi objek dan *tools Unified Modeling Language* (UML), dan juga metode dalam pengujian.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi penjelasan tentang analisis dan perancangan sistem meliputi analisis sistem, analisis data masukan, analisis proses pada tahap *preprocessing*,

segmentasi dan klasifikasi, analisis data keluaran, perancangan antar muka dan perancangan jaringan semantik.

BAB IV Hasil Pembahasan

Bab ini melakukan penerapan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan aplikasi, pembuatan basis data, antar muka, dan juga melakukan pengujian *Black Box* dan *Cross Validation* terhadap aplikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari keseluruhan masalah yang telah dibahas pada bab sebelumnya dan dilengkapi dengan saran-saran.

