

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Subjek dan Objek Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi polip pada citra histopatologi kolon dengan menerapkan CLAHE dan CNN. Subjek penelitian ini adalah terduga terdapat polip pada kolon, sedangkan objek penelitian ini yaitu deteksi polip pada citra histopatologi kolon.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini hardware dan software digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi yang akan dibuat, hardware dan software yang digunakan adalah:

1. Alat Penelitian

a. Perangkat Keras

- Laptop Asus X455LJ dengan spesifikasi:
 - a) Processor : Intel Core i3-4005U
 - b) Memory : 10GB RAM DDR3L
 - c) Graphic Card : Intel HD Graphic Family
 - d) System : Windows 10 Pro 64 Bit
 - e) Harddisk : 500GB

b. Perangkat Lunak

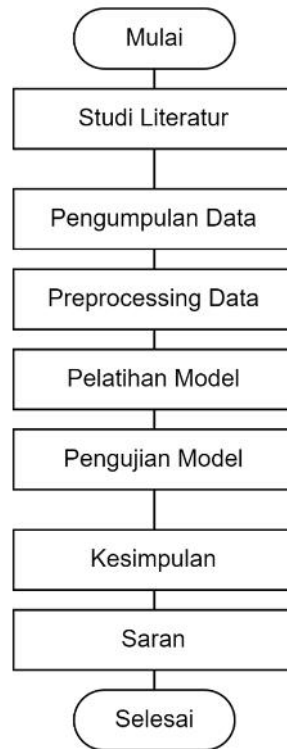
- Google Colab
- Google Chrome
- Jupyter Notebook
- Python
- OpenCV

2. Bahan Penelitian

- a) Data citra histopathology kolon sejumlah 10000 citra
- b) Format citra berupa JPEG

3.3. Diagram Alur Penelitian

Diagram alur penelitian menjelaskan secara rinci langkah-langkah yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini. Proses penelitian dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:



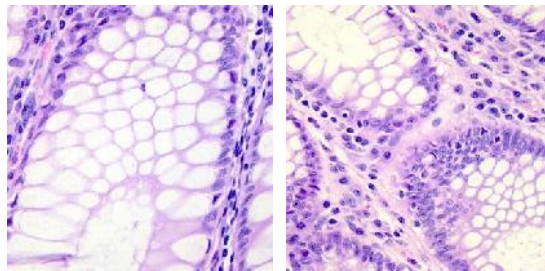
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

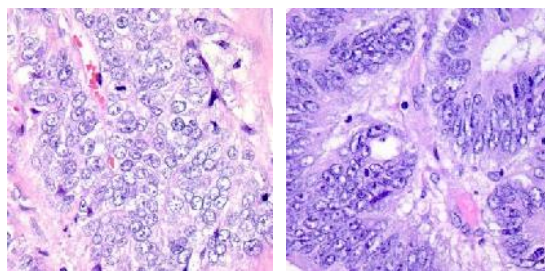
Penelitian ini membutuhkan referensi sebagai landasan dalam melakukan tahap penelitian, dan referensi yang digunakan penulis menggunakan jurnal penelitian terdahulu yang masih relevan dengan penelitian ini sebagai referensi. Selain menggunakan jurnal-jurnal sebelumnya, penulis menggunakan buku-buku sebagai referensi untuk menambah pengetahuan tentang metode yang digunakan.

3.3.2 Pengumpulan Data.

Merupakan tahap pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian. Data yang digunakan berasal dari citra scan histopathology yang dikumpulkan dari koleksi Lung and Colon Cancer Histopathological Image Dataset (LC25000) yang bersumber dari Kaggle(<https://www.kaggle.com/datasets/andrewmvd/lung-and-colon-cancer-histopathological-images>). Dataset tersebut berisi 25.000 citra histopatologi dengan 5 kelas. Semua gambar berukuran 768x768 piksel dan dalam format file .jpeg. Data citra yang digunakan dikategorikan menjadi 2 jenis yaitu colon aca dan colon n dengan masing-masing jenis memiliki 5000 citra. Contoh data citra scan histopathology jenis normal dan adenokarsinoma disajikan pada gambar di bawah ini:

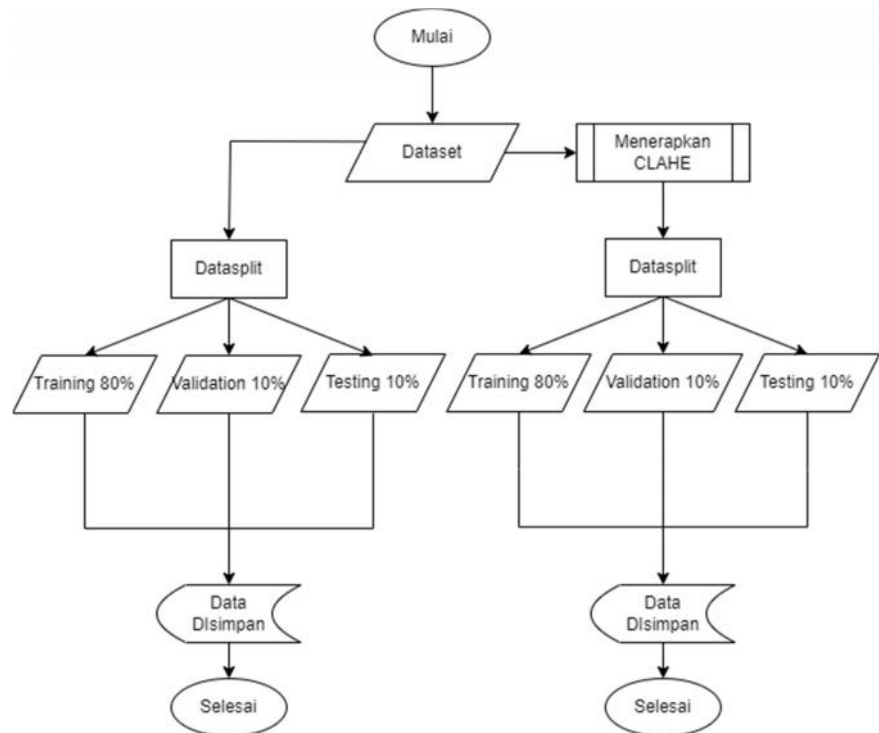


Gambar 3.2 Citra Scan Histopathology Polip Normal



Gambar 3.3 Citra Scan Histopathology Polip Adenokarsinoma

3.3.4 Preprocessing Data.



Gambar 3.4 Preprocessing Data

Tahap preprocessing dilakukan sebelum citra diolah menggunakan CNN. Seperti pada gambar di atas, tahapan preprocessing dibagi menjadi dua tahap yang berbeda. Tahapan pertama yaitu membagi data menjadi tiga bagian, data langsung disimpan tanpa melakukan proses CLAHE. Untuk tahapan yang kedua, setelah membagi data menjadi tiga bagian lalu dilakukan proses CLAHE kemudian disimpan.

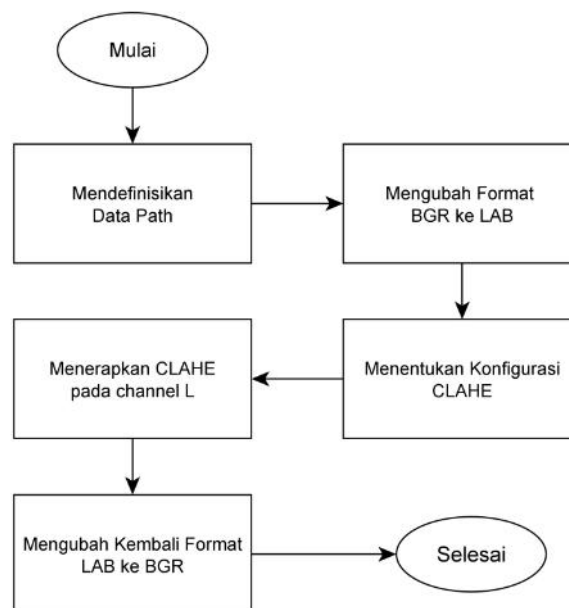
Pembagian Data

Tabel 3.1 Pembagian Data

Training (80%)	Normal (4000)	Adenokarsinoma (4000)
Validation (10%)	Normal (500)	Adenokarsinoma (500)
Testing (10%)	Normal (500)	Adenokarsinoma (500)

Pada proses ini, dataset dibagi menjadi tiga bagian yaitu training, validation, dan testing. Rasio pembagian data yaitu 80% data training, 10% data validation, dan 10% data testing.

Proses *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization*



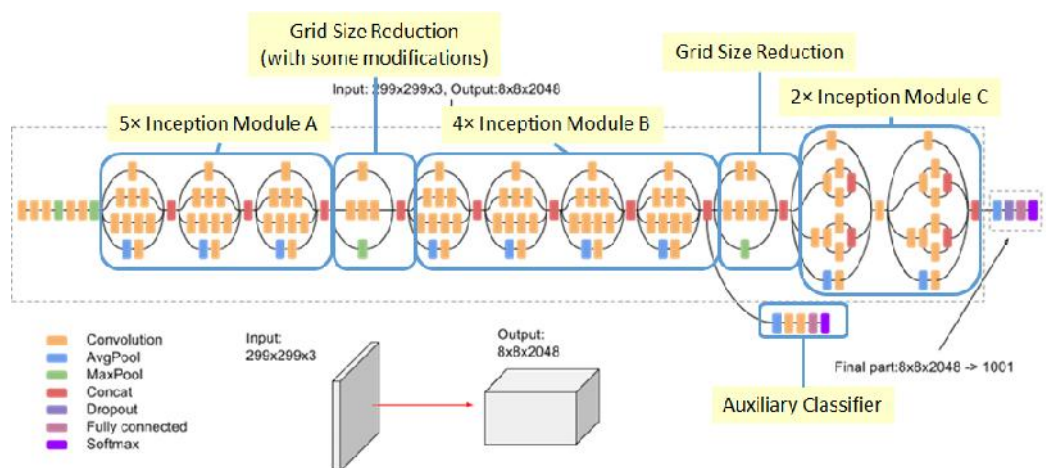
Gambar 3.5 Proses CLAHE

Pada tahap ini, format gambar diubah dari BGR ke $L^*a^*b^*$. Proses ini menggunakan kode $L^*a^*b^*$ untuk merepresentasikan warna dan kecerahan. Pertama, gambar dikonfigurasi dengan

parameter seperti clip limit dan region size untuk membuat CLAHE. Setelah konfigurasi, terapkan CLAHE ke saluran L* untuk meningkatkan kontras gambar. Setelah aplikasi CLAHE berhasil, gambar format L*a*b* diubah kembali ke format BGR. Data dari semua langkah preprocessing disimpan sebelum digunakan pada langkah selanjutnya, yang melibatkan penerapan proses CNN.

3.3.5 Pelatihan Model.

Setelah melakukan preprocessing data menggunakan CLAHE maka selanjutnya dilakukan pelatihan data. Arsitektur yang digunakan yaitu Inception-V3. Secara keseluruhan, arsitektur Inception v3 terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu bagian convolutional dan bagian classifier. Bagian konvolusi adalah kumpulan lapisan konvolusi, pooling, aktivasi ReLU dan normalisasi batch yang akan mengekstraksi fitur dari citra masukan. Bagian classifier terdiri dari jaringan syaraf tiruan yang tugasnya mengklasifikasikan fitur-fitur yang diekstraksi oleh bagian konvolusi.



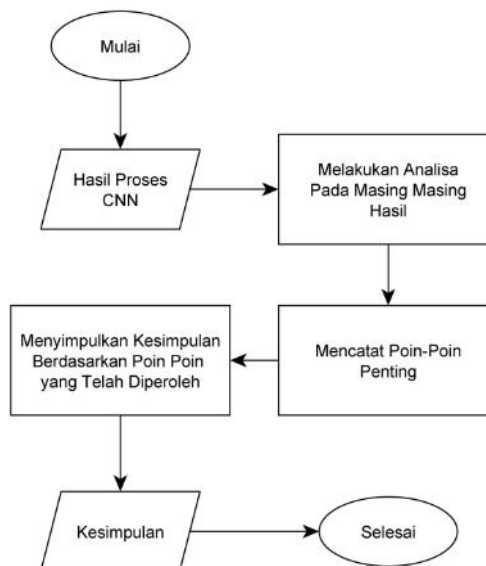
Gambar 3.6 Model Arsitektur Inception-V3

Selama proses ini, model arsitektur yang digunakan dilatih dan divalidasi menggunakan data pelatihan dan validasi yang telah dibuat sebelumnya. Proses pelatihan dan validasi model dilakukan dengan jumlah epoch 40 dan dua jenis dataset yaitu dataset asli dan dataset dengan penerapan CLAHE. Jenis dataset yang berbeda tersebut digunakan untuk mengukur hasil akurasi terbaik, serta performa model pada dataset training dengan melihat hasil akurasi *training*, *loss training*, akurasi *validasi*, dan *loss validasi*.

3.3.6 Pengujian Model

Pada proses ini, setelah data dilatih menggunakan arsitektur InceptionV3 kemudian data diuji dengan menggunakan data testing. Pengujian ini dilakukan guna mengetahui tingkat akurasinya. Pengujian ini menggunakan *library* Keras dengan memanggil fungsi `model.evaluate()`. Model `evaluate` berfungsi untuk mengevaluasi model yang sudah terlatih. Mengembalikan nilai kerugian dan nilai metrik untuk model.

3.3.7 Evaluasi Model



Gambar 3.7 Evaluasi Model

Setelah pengujian model, tahap selanjutnya yaitu evaluasi dan penarikan kesimpulan. Pada tahap ini, hasil pengujian model dianalisis. Saat melakukan analisis, perhatikan poin-poin penting yang nantinya akan digunakan untuk menarik kesimpulan akhir dari penelitian yang dilakukan.