

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Awan menjadi salah satu komponen yang penting dalam peramalan cuaca. Karena awan berpengaruh pada siklus hidrologi, keseimbangan radiasi bumi, dan pergantian iklim [1]. Pada dasarnya citra awan diamati oleh pengamat cuaca beserta komponen lainnya seperti tekanan udara dan suhu. Permasalahan ini menjadi semakin kompleks karena setiap pengamat cuaca memiliki standar yang berbeda-beda ketika mengamati citra awan tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan sistem yang dapat mengklasifikasikan awan sesuai dengan kategorinya agar peramalan cuaca dapat berjalan lebih efisien dan mengurangi kesalahan dari pengamat cuaca.

Sistem klasifikasi awan sudah banyak dibuat akhir-akhir ini. Salah satunya oleh Jinglin Zhang dkk [2] mereka membuat *Ground-based Cloud Classification* dengan metode *Deep Convolutional Neural Network* dengan arsitektur CloudNet (hasil improvisasi dari AlexNet). Pada penelitiannya ini penulis juga ingin membuktikan bahwa metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur CloudNet dapat mengungguli penelitian sebelumnya yang memakai arsitektur CNN-M [3]. Dengan mekanisme, *dataset* citra dimasukkan kedalam model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur CloudNet kemudian setelah proses training selesai, model dites dengan data test dan dihitung akurasinya. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa arsitektur CloudNet mendapatkan akurasi yang mengungguli dari penelitian sebelumnya [3].

Setelah itu ada Chunzao Shi dkk [4] mereka membuat *Ground-based Cloud Classification* dengan metode *Deep Convolutional Activations-Based Feature*. Pada penelitiannya ini penulis ingin membuktikan bahwa metode ekstraksi fitur *Deep Convolutional Activations-Based Features* (DCAF) lebih baik dari Heinele feature [3], LBP, dan *Texton-Based method* [4] untuk klasifikasi citra *Ground-Based Cloud*. Dengan mekanisme, *dataset* citra dimasukkan kedalam model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur imagenet-vgg untuk didapatkan ekstraksi fiturnya, kemudian dilakukan klasifikasi dengan *Support Vector Machine* (SVM). Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa *Deep Convolutional Activations-Based Features* (DCAF) mengungguli metode sebelumnya.

Oleh sebab itu, pada tugas akhir ini penulis menawarkan sebuah sistem klasifikasi citra awan dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur ResNet. Arsitektur ResNet dapat mengurangi *top-1 error rates* sekitar 3,5% [5]. Arsitektur ini menggunakan *residual learning* dan itulah yang menjadikannya lebih efisien dalam menangani CNN dengan kedalaman sistem yang ekstrim. Arsitektur ini mempunyai beberapa konfigurasi yaitu *18-layer*, *34-layer*, *50-layer*, *101-layer*, dan *152-layer* [5]. Karena mempertimbangkan jumlah *dataset* yang tidak banyak, dan *hardware* yang digunakan peneliti maka pada tugas akhir ini digunakan konfigurasi *50-layer* atau ResNet-50.

Topik dan Batasannya

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dari tugas akhir ini yaitu bagaimana membangun sistem yang dapat mengklasifikasikan citra awan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur ResNet-50. Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. *Dataset* yang digunakan yaitu "*Cloud-ImvN 1.0*" yang dilansir oleh Vinh Truong Hoang pada *Mendeley data* [6].
2. *Dataset* yang digunakan berjumlah 2100 citra *ground-based cloud* yang dibagi menjadi 70% data *training*, 10% data validasi dan 20% data *testing*.
3. Klasifikasi dilakukan dalam enam kelas yaitu *clear sky*, *patterned cloud*, *thin white cloud*, *thick white cloud*, *thick dark cloud*, *veil cloud*.

Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, tujuan dari tugas akhir ini yaitu membuat sistem yang dapat mengklasifikasikan citra awan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur ResNet-50.