

ABSTRACT

The lungs are an organ in the human body that is important for the respiratory process and breathing is an activity that is carried out all the time, therefore there is a considerable risk of infection if exposed to substances that can cause disease. Various types of abnormalities that appear in the lungs due to infection can result in scarring and pulmonary fibrosis [1]. According to research in the field of radiology, chest imaging of patients with lung disorders shows a different pattern from healthy patients, but there are cases when certain disorders cannot be confirmed due to the similarity of characteristics between different types of disorders [1]. Therefore, there are several studies in chest image analysis to be able to diagnose the type of infection suffered without carrying out further risky surgery. An example of this effort is by utilizing deep learning.

In this thesis, research was carried out in an effort to optimize chest image classification by applying polar transformation in the deep learning training process. The choice of additional transformation process was based on previous research with the addition of augmentation in the form of polar transformation showing better convergence in classification [2], as well as how polar transformation shows suitability when applied to medical images [3]. Apart from that, the choice of polar transformation is by paying attention to the characteristics of the CT scan image, namely that it has a radial shape because it is a scanned slice of the patient's body. Meanwhile, from what was found until the time this thesis was written, there has been no in-depth research on the potential for polar transformation in chest imaging, especially in CT scan images in patients suffering from pneumonia.

The results of this research show that the results of adding polar transformations to the Resnet 50, Resnet101, VGG19, MobileNetV2, and MobileNetV3 training models are changes in validation accuracy of -1.38% respectively; -1.09%, +7.02%, 1.23%, +9.94% and changes in the validation loss value of respectively -0.33, +4.64E-02, -0.25, -5.11E-02, -0.35. So it can be said that the addition of transformation shows an increase even though the numbers shown are not significant enough. Apart from that, by looking at the activation maps from each training result, it is shown that adding a polar transformation can actually direct the deep learning model to learn more specific features.

Keywords : Deep learning, CT scan, polar transform, pneumonia.

INTISARI

Paru-paru merupakan organ tubuh manusia yang penting untuk proses pernapasan dan bernapas merupakan kegiatan yang dilakukan setiap saat maka oleh karena itu terdapat risiko yang cukup besar untuk terinfeksi apabila terpapar substansi yang dapat menyebabkan penyakit. Berbagai jenis kelainan yang muncul pada paru-paru karena infeksi dapat berakibat pada luka dan fibrosis paru [1]. Menurut penelitian pada bidang radiologi, pencitraan pada dada pasien yang mengalami kelainan paru-paru menunjukkan pola yang berbeda dengan pasien sehat namun ada kasus ketika kelainan tertentu tidak dapat dipastikan karena kemiripan ciri-ciri diantara jenis kelainan yang berbeda [1]. Oleh karena itu beberapa penelitian dalam analisa citra dada untuk dapat mendiagnosis jenis kenalinan yang diderita tanpa melakukan operasi lebih lanjut yang berisiko. Contoh dari upaya tersebut adalah dengan memanfaatkan *deep learning*.

Pada tesis ini dilakukan penelitian dalam upaya optimasi klasifikasi citra dada dengan menerapkan transformasi polar dalam proses pelatihan *deep learning*. Pemilihan penambahan proses transformasi ini adalah dari penelitian sebelumnya dengan penambahan augmentasi berupa transformasi polar menunjukkan konvergensi yang lebih baik dalam klasifikasi [2], serta bagaimana transformasi polar menunjukkan kecocokan jika diterapkan pada citra medis [3]. Selain itu pemilihan transformasi polar adalah dengan memperhatikan ciri citra CT scan yaitu memiliki bentuk radial karena berupa hasil pindaian irisan dari tubuh pasien. Sementara dari yang ditemui sampai pada tesis ini ditulis belum ada penelitian mendalam tentang potensi transformasi polar pada pencitraan dada terutama pada citra CT scan pada pasien yang mengalami penyakit pneumonia.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil dari penambahan transformasi polar pada model pelatihan Resnet 50, Resnet101, VGG19, MobileNetV2, dan MobileNetV3 adalah perubahan di akurasi validasi sebesar berturut-turut -1,38%; -1,09%; +7,02%; 1,23%; +9,94% serta perubahan pada nilai *loss* validasi sebesar berturut-turut -0,33; +4,64E-02; -0,25; -5,11E-02; -0,35. Sehingga dapat dikatakan penambahan transformasi menunjukkan peningkatan meski angka yang ditunjukkan tidak cukup signifikan. Selain itu dengan memperhatikan peta aktivasi dari setiap hasil pelatihan ditunjukkan bahwa penambahan transformasi polar sesungguhnya dapat mengarahkan model deep learning untuk mempelajari fitur yang lebih spesifik.

Kata kunci -- *Deep learning*, CT scan, transformasi polar, pneumonia.