

Della Nanda Aprilia, 2020. ***Fuzzy K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Tuberkulosis Paru Berbasis Discrete Cosine Transform (DCT) Pada Citra X-Ray Thorax***, Skripsi dibawah bimbingan Endah Purwanti, S.Si, M.T dan Dr. Ir. Soegianto Soelistono M.Si, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Tuberkulosis adalah salah satu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberkulosis dapat dideteksi salah satunya menggunakan pemeriksaan *x-ray thorax* tetapi dalam hal diagnosis para praktisi medis masih mengidentifikasi secara manual sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan ada resiko kesalahan dalam diagnosis. Pada penelitian ini didesain sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan citra *x-ray thorax* menjadi dua kelas, yaitu citra tuberkulosis dan citra normal menggunakan metode *fuzzy k-nearest neighbor*. Sebelum memasuki tahap klasifikasi, dilakukan tahap *preprocessing* yaitu *cropping* untuk mengambil bagian paru-paru saja, kemudian dikonversi menjadi *grayscale* dan *resizing* untuk menyamakan ukuran masukan citra, kemudian dilakukan ekstraksi ciri. Ekstraksi ciri yang dilakukan menggunakan metode *discrete cosine transform* dengan mengambil nilai fitur statistik yaitu mean, standar deviasi, kurtosis, skewness dan entropy selain itu juga dilakukan reduksi dimensi menggunakan *machine learning t-SNE* menjadi lima dan tujuh fitur. Ekstraksi ciri *discrete cosine transform* yang menghasilkan nilai akurasi paling optimal adalah kombinasi fitur mean dan entropy. Nilai K yang paling optimal dalam mengklasifikasikan 64 data uji menggunakan metode *fuzzy k-nearest neighbor* adalah $K=3$, dengan tingkat akurasi 90,63% sensitivitas 94,12% dan spesifisitas 86,66%.

Kata kunci : tuberkulosis, *discrete cosine transform*, *fuzzy k-nearest neighbor*.

Della Nanda Aprilia, 2020. ***Fuzzy K-Nearest Neighbor for Classification of Lung Tuberculosis Based on Discrete Cosine Transform (DCT) on Thorax X-Ray Image.*** Undergraduate thesis under the guidance of Endah Purwanti, S.Si, M.T and Dr. Ir. Soegianto Soelistono M.Si, Physics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberculosis can be detected one of them using chest x-ray examination, but in the case of diagnosis, medical practitioners still identify it manually so it takes a long time and there is a risk of error in diagnosis. In this study, a system was designed to classify the chest x-ray image into two classes, namely tuberculosis and normal images using the fuzzy k-nearest neighbor method. Before entering the classification stage, the preprocessing stage is carried out namely cropping to take part of the lungs only, then converted to grayscale and resizing to equalize the input size of the image, then feature extraction is performed. Feature extraction is done using the *discrete cosine transform* method by taking the value of statistical features, which are mean, standard deviation, kurtosis, skewness and entropy, while also reducing dimensions using machine learning t-SNE into five and seven features. *Discrete cosine transform* feature extraction that produces the most optimal accuracy is a combination of mean and entropy features. The most optimal K value in classifying 64 test data using *fuzzy k-nearest neighbor* method is K=3, with an accuracy rate of 90.63% sensitivity 94.12% and specificity 86.66%.

Keywords: tuberculosis, *discrete cosine transform*, *fuzzy k-nearest neighbor*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “***Fuzzy K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Tuberkulosis Paru Berbasis Discrete Cosine Transform (DCT) Pada Citra X-Ray Thorax***” ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi beban Sistem Kredit Semester (SKS) wajib yang harus ditempuh sebagai persyaratan akademis di Program Studi S1 Teknik Biomedis Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga dan juga sebagai salah satu syarat akademik untuk mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Biomedis. Penulis berharap makalah ini dapat memberikan manfaat untuk pembaca juga penelitian-penelitian selanjutnya.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mendapat banyak bantuan, dukungan, doa serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tulus dari hati yang terdalam kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran hingga kekuatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
2. Kedua orang tua penulis, Budi Handoko dan Bachrijah Kurniawati yang selalu memberi dukungan, motivasi serta doa untuk penulis dalam masa perkuliahan hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
3. Kedua adik penulis, Fernanda dan Aryananda yang turut selalu mendoakan, menemani, menghibur dan memberi semangat.
4. Prof. Dr. Moh. Yasin, M.Si., selaku Kepala Departemen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.
5. Dr. Khusnul Ain, S.T., M.Si., Ketua Program Studi S-1 Teknik Biomedis Universitas Airlangga yang telah memberikan informasi tentang penyusunan skripsi ini serta membantu melancarkan proses penulisan skripsi.
6. Erwin Sutanto, S.T., M.Sc., selaku dosen wali yang selalu memberikan informasi dan membantu dalam urusan akademik selama masa perkuliahan.

7. Endah Purwanti, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan dan masukan bagi penulis dalam menyusun skripsi.
8. Dr. Ir. Soegianto Soelistono, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan dan masukan bagi penulis dalam menyusun skripsi.
9. Winarno, S.Si., MT., selaku dosen penguji I yang selalu memberikan arahan dan masukan bagi penulis dalam menyusun skripsi.
10. Drs. Adri Supardi, MS., selaku dosen penguji II yang selalu memberikan arahan dan masukan bagi penulis dalam menyusun skripsi.
11. Tim pengajar S-1 Teknik Biomedis yang telah membimbing serta memberikan ilmu selama di bangku perkuliahan.
12. Teman-teman AETERNO yang selalu mendukung, berproses bersama dan memotivasi penulis untuk berjuang bersama dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Chintya dan Firman teman seperjuangan topik TBC yang memberikan bantuan, masukan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan maka penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga penulisan skripsi ini bisa menjadi lebih baik. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua dan bagi perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 13 Juli 2020

Della Nanda Aprilia