



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi kronik yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium Tuberculosis* dan dapat ditularkan melalui udara (Syam,2019). Menurut World Health Organization (2020), jumlah orang yang terinfeksi penyakit ini di Indonesia pada tahun 2019 terdata sejumlah 543.874 orang yang merupakan penurunan jika dibandingkan dengan tahun 2018. Pada tahun 2018, orang yang terdata terinfeksi tuberkulosis terdata ada 570.289. Akan tetapi jumlah pada tahun 2019 ini cukup tinggi jika dibandingkan dengan tahun-tahun sebelum tahun 2018. Pada tahun 2017 terdata sejumlah 446.732 orang terkena tuberkulosis. Jumlah pada tahun 2016 terdata sejumlah 360.565 orang. Meningkatnya penularan infeksi TB di Indonesia banyak dihubungkan dengan buruknya kondisi sosial ekonomi, fasilitas pelayanan kesehatan yang kurang, meningkatnya jumlah penduduk yang tidak mempunyai tempat tinggal dan adanya epidemi dari infeksi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) (Kompasiana.com, 2014).

Proses *rontgen* merupakan proses yang dilakukan untuk mengetahui seseorang terkena TB atau tidak. Walaupun proses ini tidak direkomendasikan untuk dilakukan oleh semua orang karena alasan medis, tetapi proses ini merupakan proses penting yang harus dilakukan. Gambar *rontgen* berperan penting bagi orang yang diduga terinfeksi penyakit TB (De,2015).

Menurut Hoog (2011) dan Melendez (2016), masih banyak lokasi di dunia yang rawan terkena penyakit TB karena masih kekurangan ahli interpretasi radiologi yang dapat mengurangi kesuksesan diagnosa yang tepat. Proses diagnosa yang otomatis serta hemat biaya dapat membantu memecahkan masalah yang dialami lokasi tersebut khususnya negara-negara berkembang seperti pada Indonesia sehingga dapat mendeteksi seseorang yang terinfeksi penyakit TB sebelum mencapai titik kritis.

Untuk mendapatkan cara yang lebih cepat dan akurat serta dapat dilakukan tanpa adanya ahli radiologi dalam menentukan seseorang terinfeksi penyakit TB atau tidak dari hasil *rontgen*, dapat digunakan teknik pembelajaran mesin. Pembelajaran mesin, menurut definisinya adalah bidang komputer sains yang berkembang dari mempelajari pengenalan pola dan teori pembelajaran

komputasi dalam kecerdasan buatan. Pembelajaran mesin merupakan pembelajaran dan pembuatan algoritma yang dapat belajar dari *dataset* dan dapat membuat prediksi dari *dataset* tersebut (Babu, dkk., 2016).

Pembelajaran mesin memiliki dua jenis pembelajaran yang berbeda , yaitu *shallow learning* dan *deep learning* untuk mengetahui pembelajaran mana yang terbaik untuk prediksi gambar, Chauhan, dkk(2019) melakukan penelitian yang bertujuan untuk membandingkan *shallow learning* dengan *deep learning* dalam penelitian pasien stroke. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh bahwa menggunakan *deep learning* dalam pengolahan data dalam bentuk gambar memiliki satu keuntungan besar. Keuntungan tersebut merupakan tidak perlu dilakukan seleksi dan ekstraksi fitur gambar yang merepresentasikan informasi tentang subjek penelitian. Hal tersebut memungkinkan ahli medis untuk langsung memproses gambar hasil *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) untuk langsung di prediksi. Keuntungan lain *deep learning* adalah model yang dibuat pada deep learning fleksibel, karena model tersebut bisa dilatih ulang dengan *custom dataset* untuk kebutuhan lain (O'Mahony, dkk, 2019).

Menurut Russakovsky(Russakovsky, 2015), teknik *deep learning* merupakan teknik yang dipilih untuk mengklasifikasikan gambar terutama *deep*

*convolutuional neural network*. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Russakovsky (2015) dan He (2016), membuktikan bahwa algoritma *deep convolutional neural network* berhasil memperkecil kesalahan klasifikasi gambar yang terjadi di tahun 2011 sebesar 25%

Sebelumnya Pande, dkk (2016) telah melakukan melakukan penelitian untuk mendeteksi penyakit TB pada hasil *rontgen* dengan menggunakan *software* CAD4TB yang menurut Maduskar (2013) merupakan *software* berbasis pembelajaran mesin tersupervisi yang menggunakan *k textural abnormality detection*, *shape detection*, dan *k-Nearest Neighbour* (k-NN). Dari penelitian yang dilakukan diperoleh hasil *Area Under Curve* (AUC) sebesar 0.71 sampai 0.84 dengan *sensitivity* sebesar 0.86 sampai 0.91. Penelitian lain yang dilakukan oleh Jaeger (2014) yang bertujuan untuk mengetahui AUC dari dataset hasil *rontgen* dari suatu rumah sakit dengan melakukan klasifikasi dengan bantuan pembelajaran mesin *support vector machines* terhadap penyakit TB menghasilkan AUC sebesar 0,87 sampai 0.90. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Hwang, dkk (2016) dengan menggunakan algoritma *convolutional neural network* berhasil mencapai AUC sebesar 0.88-0.96 pada pengetesan menggunakan 2 *dataset* dari Montgomery dan Shenzhen, sedangkan pelatihan dan validasi model

*convolutional neural network* ImageNet. Penelitian yang dilakukan oleh Hooda, dkk (2017) untuk klasifikasi TB menggunakan algoritma *convolution neural network* yang disesuaikan berdasarkan model dari AlexNet dan LeNet menghasilkan akurasi 0.95% pada dataset Montgomery dan Shenzhen.

Pada penelitian ini akan dilakukan pembelajaran mesin dengan menggunakan algoritma *Deep Convolutional Neural Network* pada dataset tuberkulosis Montgomery dan Shenzhen (Jeager, dkk, 2014) (Candemir, dkk, 2014). melakukan praprosesing berupa *resize* gambar, *gaussian filtering*, dan *otsu thresholding* dengan model yang dilatih dengan *dataset* yang digunakan dan di *test* dengan data dari *dataset* yang digunakan. Hasil yang diharapkan dapat tercapai dalam penelitian ini adalah dapat membantu rumah sakit atau ahli medis untuk mendiagnosa seseorang yang terinfeksi penyakit TB lebih cepat dan hemat biaya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan seseorang terinfeksi TB atau tidak dari hasil *rontgen* dengan menggunakan *deep convolutional neural network*?

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian yang dilakukan tidak mencakup hal diluar topik, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Data yang diolah hanya *dataset* gambar hasil *rontgen* dari Montgomery dan Shenzen (Jeager, dkk, 2014) (Candemir, dkk, 2014).
2. Tuberkulosis yang dideteksi hanya tuberkulosis yang menginfeksi bagian paru-paru.
3. Jumlah dataset yang digunakan adalah 800 gambar paru-paru.
4. Gambar yang digunakan adalah gambar dengan format *.png* dengan ukuran *228 x 228 pixel*.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur akurasi klasifikasi terinfeksi atau tidak paru-paru melalui citra analisis hasil *rontgen* dengan menggunakan *deep convolutional neural network*.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memperkecil jumlah kematian yang disebabkan oleh penyakit TB khususnya tempat yang masih kekurangan ahli medis menggunakan aplikasi berbasis website untuk mendeteksi TB menggunakan pembelajaran mesin menggunakan algoritma DCNN.

## **1.6 Sistematika Penulisan Laporan Penelitian**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang pemilihan judul skripsi “Implementasi Algoritma

Deep Convolutional Neural Network Untuk Diagnosa Penyakit Tuberkolosis”, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian terkait permasalahan yang dibahas dan konsep dasar yang akan digunakan dalam penelitian.



### BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi metode – metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan seperti praproses dataset yang didapatkan, pembuatan model, pelatihan model, dan perancangan aplikasi.

### BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI ANALISIS

Bab ini berisi implementasi metode yang digunakan dalam penelitian dan pembuatan aplikasi sesuai algoritma yang digunakan dalam penelitian ini.

### BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diberikan jika penelitian akan dilanjutkan oleh peneliti selanjutnya