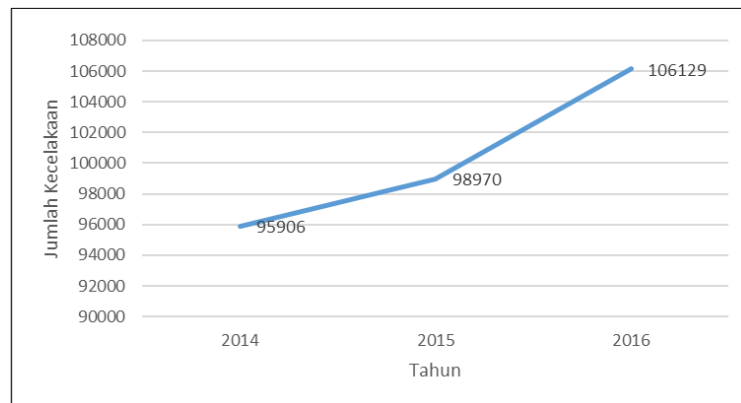


BAB I LATAR BELAKANG

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kecelakaan yang cukup tinggi di kawasan ASEAN. Menurut Kepala Kepolisian Republik Indonesia pada Forum Polantas ASEAN 2017 menyatakan bahwa terdapat enam negara yang memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi yaitu Thailand, Vietnam, Malaysia, Indonesia, Filipina, dan Laos dimana Indonesia masuk dalam tiga besar negara yang memiliki tingkat kecelakaan tertinggi. (Karnavian, 2017)

Di Indonesia sendiri berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) yaitu pada tahun 2014 – 2016 jumlah angka kecelakaan di Indonesia mengalami kenaikan setiap tahunnya, seperti pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Jumlah Kecelakaan di Indonesia

Berdasarkan data BPS terakhir yaitu pada tahun 2016 jumlah kecelakaan yang terjadi di Indonesia sebanyak 106.129 (BPS, 2016). Tingginya jumlah angka kecelakaan di Indonesia *World Health Organization* (WHO) sampai menyebutkan bahwa kecelakaan di Indonesia dinilai menjadi pembunuh nomor tiga setelah penyakit jantung *coroner* dan *tuberculosis*. (Depkes RI, 2011)

Menurut WHO, kecelakaan akibat mengabaikan aturan lalu lintas telah banyak menelan korban jiwa yaitu sekitar 2,4 juta jiwa manusia setiap tahunnya. Hal tersebut merupakan penyebab jumlah angka kematian yang diakibatkan kejadian kecelakaan lalu lintas menduduki peringkat ketiga. Badan kesehatan dunia WHO

mencatat pada tahun 2011-2012 terdapat 5,6 juta orang meninggal dunia dan 1,3 juta orang menderita patah tulang atau fraktur akibat kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Salah satu insiden kecelakaan yang memiliki jumlah korban luka cukup tinggi yaitu insiden fraktur, dimana sekitar 40% dari insiden kecelakaan yang terjadi. Fraktur merupakan suatu keadaan dimana hubungan kesatuan jaringan tulang terputus. Penyebab terbanyaknya adalah insiden kecelakaan lalu lintas (Depkes RI, 2011). Patah tulang disebabkan karena terjadinya benturan yang keras secara mendadak. Umumnya fraktur disebabkan oleh trauma atau aktifitas fisik dimana terdapat tekanan yang berlebihan pada tulang. Biasanya saat terjadi kecelakaan dengan spontan tangan dan lengan menjadi tumpuan untuk menyangga beban tubuh saat jatuh sehingga menyebabkan fraktur disekitar daerah lengan tangan (Thomas, 2011).

Akses umum yang biasa digunakan untuk mendeteksi patah pada tulang akibat kecelakaan dengan memanfaatkan foto *rontgen* atau *x-ray*. Tetapi karena beberapa hal seperti rendahnya kualitas foto *x-ray*, kerumitan struktur tulang dan perbedaan karakteristik visual patah tulang dari lokasinya, patah tulang sulit ditemukan secara akurat (Vijayakumar dan Gireesh, 2013). Kemampuan ahli radiologi dalam mendeteksi patah tulang dipengaruhi oleh struktur anatomi pada foto *x-ray* dan dari kualitas foto *x-ray*. Potensi kesalahan manusia bisa meningkat seiring dengan kelelahan manusia yang diperoleh dari sepanjang hari bekerja, sehingga meningkatkan resiko terlewatnya patah tulang yang tipis dari pengamatan (Cao dkk, 2015).

Semakin meningkatnya jumlah citra *x-ray* digital yang diproduksi, seiring dengan semakin banyaknya kejadian kecelakaan lalu lintas menyebabkan kebutuhan untuk mengolah citra *x-ray* menjadi topik penelitian yang penting. Karena meningkatnya citra digital medis, juga menyebabkan kebutuhan untuk mengelola data dengan lebih baik sehingga dapat diperoleh hasil secara akurat. Untuk mengatasi kesulitan pengenalan citra *x-ray* secara manual, maka perlu dilakukan perancangan sebuah sistem pendeteksi otomatis patah tulang dari citra *x-ray* yang didapat digunakan sebagai alat bantu dokter dalam melakukan klasifikasi terhadap hasil *x-ray* yang merupakan kontribusi bagi tenaga medis sehingga

diharapkan dalam pengambilan keputusan terhadap diagnosis pasien dan rencana pengobatan dapat lebih cepat dan akurat (Vijayakumar dan Gireesh, 2013).

Oleh karena itu diusulkan sebuah sistem yang mampu melakukan klasifikasi sehingga sistem mampu mengenali citra *x-ray* patah tulang lengan secara otomatis berdasarkan kategorinya yaitu *greenstick*, humerus dan dislokasi. Dibutuhkan suatu algoritma untuk mempermudah sistem dalam mengenali, membandingkan, dan mempelajari secara otomatis struktur patah tulang lengan menggunakan data citra. *Computer vision* merupakan salah satu bidang ilmu yang memiliki beberapa permasalahan diantaranya yaitu *Image classification*, *object detection*, dan *neural style transfer*. Salah satu tipe jaringan saraf tiruan yang menangani permasalahan *computer vision* adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), yang saat ini memiliki hasil paling signifikan dalam pengenalan citra dikarenakan CNN memiliki cara kerja menyerupai fungsi otak pada manusia, dimana komputer akan diberikan data citra untuk dipelajari, dilatih mengenali setiap elemen visual pada citra serta memahami setiap pola citranya, hingga nantinya komputer mampu mengidentifikasi citra tersebut. (Suartika, 2016).

CNN merupakan salah satu algoritma dari *Deep learning* yang saat ini menjadi salah satu topik hangat sebagai alat yang kuat untuk analisis visual dan telah menunjukkan kemampuannya di berbagai bidang seperti analisis visual dan pengolahan suara. *Deep learning* merupakan cabang ilmu dari *Machine Learning* sebagai pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang dirancang untuk pengolahan data dalam bentuk dua dimensi. (Suartika, 2016).

CNN telah banyak digunakan oleh peneliti dalam berbagai bidang salah satunya yaitu mengenai pengenalan pola ataupun klasifikasi pada data citra. Pada tahun 1989, Yann LeChun dan teman-temannya mengembangkan metode CNN *modern* pertama untuk klasifikasi digit dari tulisan tangan, (Ciresan dkk, 2012) menggunakan metode CNN pada *database* MNIST dengan hasil keakuratan mencapai 99,77%, (Krizhevsky dkk, 2012). Klasifikasi citra juga berhasil dilakukan pada tahun 2012 oleh Alex Krizhevshy dengan penerapan CNN yang berhasil menjuarai kompetisi *ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge 2012*. Prestasi tersebut menjadi momen pembuktian bahwa metode *Deep learning*,

khususnya CNN terbukti berhasil mengungguli metode *Machine Learning* lainnya seperti *Support Vector Machine* (SVM) pada kasus klasifikasi objek pada citra menggunakan CNN (Suartika, 2016).

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, penulis ingin membuat sistem menggunakan algoritma CNN untuk melakukan klasifikasi citra *x-ray* patah tulang manusia sehingga diharapkan sistem tersebut dapat digunakan untuk membantu dokter dalam melakukan klasifikasi hasil citra *x-ray* secara otomatis. Hal tersebut yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Implementasi Deep learning Menggunakan Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Gambar X-ray Patah Tulang Lengan Manusia**”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah metode *deep learning* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan citra *x-ray* lengan manusia (digolongkan menjadi humerus, *greenstick* dan *dislocation*) ?
2. Bagaimana hasil akurasi yang diperoleh berdasarkan model dalam klasifikasi citra *x-ray* patah tulang lengan manusia (digolongkan menjadi humerus, *greenstick* dan *dislocation*) ?
3. Bagaimana hasil klasifikasi yang diperoleh berdasarkan data baru menggunakan model terbaik CNN ?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. *Input* yang digunakan berupa *dataset* yang berisi foto *x-ray* patah tulang lengan manusia, berformat JPG.
2. Citra *x-ray* patah tulang lengan hanya dikategorikan menjadi 3 yaitu humerus, *greenstick* dan *dislocation*.

3. Citra yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari *google image* dan situs penyedia gambar lainnya.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui potensi penggunaan salah satu metode *deep learning* yaitu CNN dalam mengklasifikasikan citra *x-ray* patah tulang lengan manusia.
2. Mengetahui akurasi yang diperoleh dari hasil klasifikasi citra *x-ray* patah tulang lengan manusia menggunakan metode CNN.
3. Mengetahui hasil klasifikasi dari data baru citra *x-ray* patah tulang lengan manusia menggunakan model terbaik CNN.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini yaitu dari hasil klasifikasi patah tulang lengan manusia sistem dapat memberi manfaat untuk membantu dan memberikan rekomendasi dokter dalam melakukan klasifikasi citra *x-ray* patah tulang lengan secara otomatis dan untuk pengambilan keputusan terhadap diagnosis pasien patah tulang serta rencana pengobatan secara lebih cepat dan akurat.