

BAB I

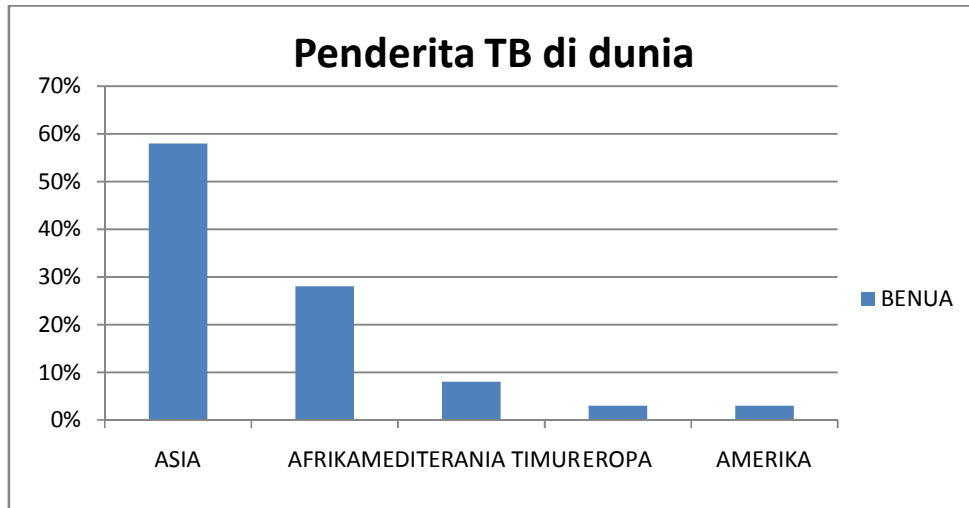
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paru-paru merupakan salah satu organ pada sistem pernapasan yang berfungsi sebagai tempat bertukarnya oksigen dengan karbondioksida di dalam darah. Gangguan paru-paru ini menyebabkan penderita sulit bernafas, sulit beraktivitas, kekurangan oksigen bahkan apabila tidak cepat terdeteksi dapat menyebabkan kematian (Reni Rahmadewi & Rahmadi Kurnia, 2016). Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia, penyakit paru termasuk salah satu penyakit yang kritis hingga saat ini.

Ada beberapa penyakit paru yang umum dijumpai yaitu *Tuberkolosis* (TB), *Bronkitis*, PPOK (Penyakit Paru Obstruksi Kronis), dan *Pneumonia* (radang paru-paru) (Reni Rahmadewi & Rahmadi Kurnia, 2016). Penyakit *Tuberkolosis* Paru adalah suatu penyakit menular disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Kemenkes, 2014). Penyakit ini dapat menyebabkan kesakitan jutaan orang per tahun, dan TB Paru juga sebagai koinfeksi dengan HIV (TB-HIV), serta peningkatan kasus resisten terhadap pengobatan yang disebut sebagai TB *multi drug resistant* (TB-MDR) (WHO, 2015).

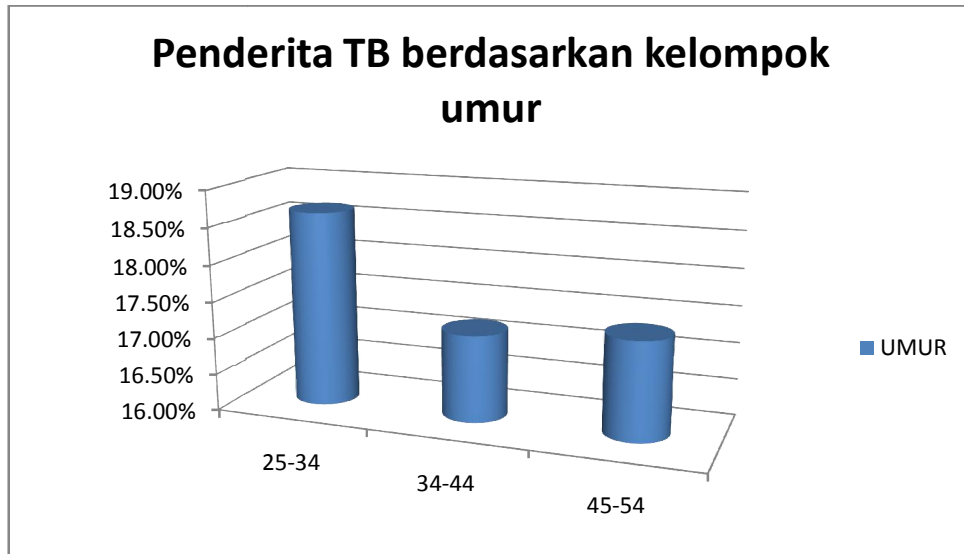
Menurut *Global Tuberculosis Report 2015 World Health Organization* pada tahun 2014, sekitar 9,6 juta kasus baru penderita TB diseluruh dunia. Seperti yang terlihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Penderita TB (WHO, 2015).

Jumlah penderita TB paru kasus baru terbanyak tahun 2014 terdapat di negara India, Indonesia, China, Nigeria, Pakistan, dan Afrika Selatan. Negara dengan penyumbang kasus baru terbesar adalah India dengan menanggung beban penderita sebesar 23%, diikuti dengan negara China dan Indonesia menyumbang 10%. Negara dengan jumlah kasus baru TB paru terendah di dunia yaitu sebagian besar negara di Eropa Barat, Kanada, Amerika Serikat, Australia, dan New Zealand, dengan angka insidensi TB paru kurang dari 10 per 100.000 penduduk per tahun (WHO, 2015).

Tuberkulosis masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di dunia walaupun upaya pengendalian dengan strategi DOTS telah diterapkan di banyak negara sejak tahun 1995. Tuberkulosis paru diperkirakan masih menyerang 9,6 juta orang dan menyebabkan 1,2 juta kematian pada tahun 2014. India, Indonesia, dan China merupakan Negara dengan penderita Tuberkulosis terbanyak yaitu berturut-turut 23%, 10%, dan 10% dari seluruh penderita di dunia (WHO, 2015). Menurut kelompok umur, kasus Tuberkulosis pada tahun 2015 paling banyak ditemukan. Seperti yang terlihat pada gambar 1.2.



Gambar 1.2. Kelompok Umur (Kemenkes RI, 2016).

Menurut (Kemenkes RI, 2016), pada tahun di Indonesia 2015 angka keberhasilan pengobatan TB sebesar 85% menurun dibandingkan tahun 2014 yakni sebesar 90,1%. WHO menetapkan standar angka keberhasilan pengobatan sebesar 85%, artinya pada tahun 2015 sudah memenuhi target, tetapi masih rendah dibandingkan dengan tahun 2014, sehingga dapat dikatakan bahwa capaian keberhasilan pengobatan TB di Indonesia kurang maksimal.

Pengetahuan masyarakat yang minim dalam mengetahui penyakit yang disebabkan oleh paru-paru pada umumnya untuk melakukan test laboratorium *Ct scan lung* cukup mahal dan selain itu masyarakat yang tinggalnya jauh dari kota, butuh waktu yang lama untuk mendapatkan hasil diagnosa gambar rontgen, hal ini menyebabkan banyak orang yang terindikasi menderita penyakit paru-paru dan membutuhkan tenaga ahli atau dokter spesialis untuk mengetahui hasilnya.

Sebagian besar kasus penemuan penyakit kanker paru-paru sudah pada stadium lanjut, sehingga untuk proses penyembuhan sulit dilakukan. Salah satu metode pemeriksaan penyakit kanker paru- paru adalah dengan pemeriksaan *ct scan*. Dari hasil *ct scan* seorang dokter dapat mengetahui letak dan ukuran penyakit paru-paru. Namun disisi lain, pengamatan

visual sangat subjektif, sehingga memerlukan akurasi yang tinggi dalam mendiagnosis kanker paru pada pasien. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang mampu mendeteksi kanker paru secara otomatis pada citra ct sehingga dapat meningkatkan akurasi serta dapat mengurangi subjektivitas tenaga medis dalam menganalisis citra ct scan. Pendeteksian kanker paru pada citra ct scan telah dikembangkan menggunakan sistem *Computer Aided Diagnosing* (CAD) dengan teknik peningkatan kualitas citra (kontras tambahan, *thresholding*, dan penghapusan noise) (Hussain, M. A ,dkk, 2015).

Salah satu alat pemeriksaan yang dapat digunakan untuk mengetahui penyakit paru adalah *rontgen*. *Rontgen* berguna untuk membantu dan menegakkan diagnosa penyakit, untuk melihat anggota tubuh bagian dalam yang digunakan sebagai dokumentasi rekam medis. Dalam foto rontgen, sering dijumpai *noise* bintik-bintik gelap dan terang secara acak yang disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya yaitu suhu udara sehingga foto rontgen tidak terpakai dan pasien harus melakukan perulangan foto. Hal ini dapat merugikan pasien karena penggunaan rontgen secara berlebihan akan dapat menimbulkan penyakit yang berbahaya dan matinya jaringan dalam tubuh (Christine Wulandari, Esti Suryani, dkk, 2014). Derau (*Noise*) adalah suatu objek yang seharusnya tidak ada dalam citra, karena dapat menurunkan kualitas dari citra (Listiyani, Wedianto, dkk, 2016). Setiap gangguan yang terdapat pada citra dapat dikatakan sebagai derau. Derau perlu dihilangkan atau direduksi karena menghalangi pengambilan informasi pada citra tersebut. Seringkali citra yang dihasilkan memiliki kualitas yang kurang baik, hal tersebut dapat terjadi dikarenakan beberapa faktor seperti gangguan teknis, peralatan yang digunakan, kurang meratanya suatu pencahayaan, kamera yang kurang fokus pada saat pengambilan gambar, dll (Makandar dkk, 2014). Solusi dari masalah tersebut adalah dengan melakukan penapisan citra agar didapatkan hasil citra sesuai dengan yang diharapkan (Kusban dan Listiyani, 2013).

Berdasarkan fakta diatas, maka segmentasi pada citra ct scan *lung* merupakan tugas penting untuk dokter dalam mendiagnosa penyakit. Deteksi otomatis atau segmentasi citra paru-paru dari gambar *ct scan lung* adalah tahap awal dari proses diagnosis.

Penelitian sebelumnya, melakukan proses segmentasi paru-paru dengan menggunakan metode *geometric active contour* klasik dikarenakan metode tersebut dapat melakukan segmentasi pada topologi yang berbeda, objek dengan tepi yang kurang tajam, dan segmentasi pada garis serta kurva yang tidak tertutup. Kelemahannya, kurva berhenti berdasarkan nilai gradient gambar jika gambar memiliki intensitas yang sama dengan tepi seperti jantung, maka kurva akan sulit berhenti atau melebihi batas. Disamping itu, inisialisasi awal sangat berpengaruh terhadap hasil segmentasi. Semakin jauh inisialisasi awal dari objek maka iterasi semakin banyak (Hariyadi, M. A., 2010).

(Mokhammad Amin Hariyadi, 2017) mengimplementasikan metode *Distance Regularized Level Set Evolution* (DRLSE) pada segmentasi paru-paru dari hasil citra *x-ray thorax* yang bertujuan membangun aplikasi untuk membantu kinerja para tenaga medis khususnya, agar dapat membantu dalam proses membaca hasil citra x-ray.

Saitem, Kusworo Adi dan Catur Edi Widodo (2016) mengusulkan metode untuk menganalisa citra ct scan kanker paru berdasarkan ciri tekstur *gray level co-occurrence matrix* dan ciri morfologi menggunakan jaringan syaraf tiruan propagasi serta menghitung akurasi pengujian jaringan syaraf tiruan propagasi balik. Penelitian dilakukan melalui tahapan segmentasi *thresholding*, ekstraksi ciri dan klasifikasi. Ekstraksi ciri tekstur dan morfologi diperoleh dari segmentasi *thresholding*. Hasil ekstraksi ciri berupa nilai kontras, korelasi, energi, homogenitas dan area ratio kemudian digunakan sebagai masukan pada proses pelatihan dan pengujian jaringan syaraf tiruan propagasi balik. (Saitem, Kusworo, dkk, 2016) .

(Christine Wulandari, Esti Suryani, dkk, 2014) mengusulkan metode segmentasi dengan menggunakan *Haar Wavelet* dan metode *Median Filter* untuk meningkatkan kualitas citra. Setelah mengalami perbaikan citra dengan median filter, citra hasil tersebut akan dicari cirinya melalui proses ekstraksi ciri, dimana ciri yang diambil adalah ciri tekstur. Hasil dari pengujian dapat disimpulkan bahwa metode median filter dapat diterapkan untuk perbaikan citra. Selanjutnya metode *Haar Wavelet* dapat diterapkan untuk menemukan ciri dan mengidentifikasi citra paru TBC.

(Pradityo Utomo, Wiharto, dkk, 2012) mengusulkan sistem yang dapat digunakan untuk melakukan pendiagnosaan terhadap penyakit paru yaitu dengan pendekatan *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)*. Karakteristik penyakit paru yang ada pada foto rontgen dapat digunakan untuk mengetahui data yang terindikasi penyakit, dan data yang normal sebelum data dimasukkan ke sistem, data dilakukan pengolahan citra yang meliputi deteksi tepi *canny*, *threshold*, segmentasi, dan ekstraksi ciri *Fast Fourier Transform*.

(Muhimmatul Khoiro & M.Arief Bustomi, 2014) mengusulkan metode segmentasi citra pada citra rontgen paru-paru dengan menggunakan deteksi tepi *canny* dan operasi morfologi dilasi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa data citra grayscale foto sinar-X paru-paru. Citra foto rontgen ini akan disegmentasi terlebih dahulu sebelum diklasifikasikan ke dalam tipe paru-paru normal, paru-paru yang terkena kanker dan paru-paru yang terkena efusi.

(Reni Rahmadewi & Rahmadi Kurnia, 2016) mengusulkan untuk menganalisa gambar rontgen berdasarkan pengolahan citra dengan melakukan segmentasi terhadap region paru. Region paru ini dilakukan deteksi tepi berbasis operator *sobel*. Hasil pengujian didapatkan dari perbandingan piksel antara hasil deteksi tepi terhadap region paru, yang mengklasifikasikan 6 (enam) jenis penyakit paru.

Pada penelitian ini dibuat untuk mengimplementasikan metode segmentasi untuk penentuan deteksi tepi pada citra ct scan lung yang lebih jelas dengan menggunakan segmentasi tepi Sobel dan *Distance Regularized Level Set Evolution* (DRLSE) untuk mempercepat segmentasi citra medis untuk membantu kinerja para tenaga medis khususnya, agar dapat membantu dalam proses membaca hasil ct scan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya maka dapat disimpulkan rumusan masalah yaitu bagaimana cara untuk mengetahui hasil akurasi metode deteksi tepi *Sobel* dan metode *Distance Regularized Level Set Evolution* (DRLSE) jika diterapkan pada citra ct scan lung

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mencari seberapa akurasi metode tepi *Sobel* dan metode *Distance Regularized Level Set Evolution* (DRLSE) untuk diterapkan pada citra ct scan lung.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka manfaat dari penulisan tugas akhir ini yaitu dihasilkan perangkat lunak deteksi *ct scan lung* dengan hasil segmentasi sehingga hasilnya diharapkan bisa membantu dokter untuk mendiagnosa penyakit paru.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan dengan harapan penelitian terfokus dengan batasan-batasan yang dibuat. Adapun batasan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Aplikasi dibangun menggunakan matlab R2014a
2. Data citra dalam penelitian ini menggunakan *Database NBIA* yang diambil dari <http://imaging.nci.nih.gov/>

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas laporan ini, maka materi-materi yang tertera pada Laporan Skripsi ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penyampaian sebagai berikut :

a. BAB I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

b. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa literature review yang berhubungan dengan penelitian.

c. BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisikan rancangan system yang diusulkan serta detail pengambilan citra ct scan lung, dan pembahasan secara detail penggunaan metode deteksi tepi sobel, metode *Distance Regularized Level Set Evolution* (DRLSE), di jabarkan secara satu persatu dengan menerapkan konsep rancangan system yang diusulkan.

d. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan lingkungan uji coba, data uji coba, tahap uji coba, uji coba dengan memasukkan secara satu persatu metode yang diusulkan menggunakan metode deteksi tepi sobel, metode *Distance Regularized Level Set Evolution* (DRLSE) kemudian perhitungan akurasi menggunakan ROC selanjutnya pembahasan hasil pengujian serta listing program.

e. BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan percobaan dan analisa penelitian yang dilakukan terhadap metode yang diusulkan berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.