

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker darah atau bahasa ilmiahnya disebut dengan leukemia menyumbang sebesar 2,5% dari total kanker yang ada di seluruh dunia. Sekitar 47.150 orang setiap tahunnya didiagnosis sebagai penderita penyakit leukemia dengan sedikitnya 23.540 orang dinyatakan meninggal karena penyakit ini. Umumnya resiko terkena penyakit leukemia untuk kategori perempuan serta laki-laki dewasa angka perbandingannya adalah 5:7. Sementara pada anak-anak, resiko terkena leukemia tinggi pada rentang usia dibawah 4 tahun. (Ghozali & Eviyanti, 2016).

Leukemia adalah kanker yang berasal dari sel darah manusia. Hal ini disebabkan oleh tubuh yang memproduksi sel darah abnormal dalam jumlah yang banyak. Sel darah abnormal tersebut adalah kelompok sel darah putih. Hal ini menyebabkan tidak dapat berfungsinya sel-sel darah dengan baik (Praid, 2008). Sebagaimana diketahui, sel darah putih berfungsi untuk melawan infeksi sebagai sistem pertahanan. Tidak hanya itu, sel-sel darah putih ini biasanya tumbuh dan berkembang secara teratur sebagai respond atas kebutuhan tubuh untuk melawan infeksi. Namun, pada penderita leukemia sumsum tulang menghasilkan sel darah putih yang abnormal dan dalam jumlah yang sangat banyak, sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Diagnosis terhadap penyakit leukemia ada beberapa cara diantaranya yaitu dilihat berdasarkan jumlah dan tampilan sel darah. Contohnya seperti, hitung darah lengkap (CBC). Dimana CBC mendiagnosis berdasarkan jumlah sel, sementara untuk apus darah tepi didasarkan pada tampilan sel yang ada di dalam darah. Pendeteksian leukemia yang lain juga bisa dilihat dengan diagnosis berbasis sumsum seperti tulang biopsi. Sementara untuk diagnosis leukemia dengan *accuracy* yang tinggi dapat dilakukan dengan beberapa cara meliputi sitokimia, histokimia imun, dan sitometri aliran yang didasarkan pada reaksi pewarnaan bahan kimia dengan protein sel darah. Kemudian ada juga diagnosis menggunakan pencitraan seperti sinar-X, pemindaian pencitraan resonansi magnetik (MRI), dan pemindaian tomografi terkomputerisasi (CT). Namun, semua metode tersebut

kurang efisien dikarenakan membutuhkan waktu yang lama, peralatan medis yang mahal, dan tenaga medis ahli yang terlatih (Gehlot, Gupta, & Gupta, 2020). Berdasarkan hal-hal tersebut, semua alat itu tidak bisa digunakan untuk daerah-daerah yang terpencil misalnya seperti di daerah pedesaan dan tidak bisa digunakan untuk skala dalam jumlah yang besar. Alat bantu komputer berdasarkan analisis gambar mikroskopis dapat mengatasi keterbatasan ini karena tidak memerlukan profesional medis yang sangat terlatih untuk menjalankan pengujian. Dengan kemajuan teknologi saat ini cara yang paling cepat dan efektif adalah dengan memanfaatkan jaringan saraf tiruan.

Jaringan saraf tiruan atau jaringan *neural network* adalah suatu teknik yang berfungsi dalam membangun sebuah program cerdas dengan permodelan yang mensimulasikan cara kerja dari jaringan syaraf pada otak manusia. Penerapan fungsi jaringan tersebut sama dengan otak manusia, dimana jaringan ditentukan oleh hubungan antara neuron yang disebut dengan bobot. Pelatihan atau *training* dengan menyesuaikan nilai bobot dari masing-masing neuron dilakukan untuk mendapatkan fungsi tertentu. Jaringan saraf tiruan pada umumnya dilatih dimaksudkan agar input mengarah ke output target yang spesifik. Dapat dikatakan jaringan ini akan dilatih terus menerus sampai memenuhi kondisi dimana input sesuai dengan target yang telah ditentukan (Praid, 2008). Jaringan saraf tiruan terdapat beberapa jenis, namun salah satu jenis jaringan saraf tiruan yang banyak digunakan untuk mengklasifikasi sel citra adalah *deep learning*.

Deep learning adalah perkembangan dari teknologi GPU *acceleration* dan merupakan sebuah bidang keilmuan baru dalam *Machine Learning*. *Deep learning* mempunyai kemampuan visi komputer yang baik salah satunya dalam klasifikasi objek pada citra. CNN adalah salah satu jenis dari metode *deep learning* yang dapat implementasikan untuk klasifikasi citra objek yaitu. CNN memiliki dua tahap yaitu menggunakan *feedforward* untuk klasifikasi citra dan metode *backpropagation* untuk tahap pembelajaran. Tahap sebelum klasifikasi ada praproses menggunakan metode *wrapping* dan *cropping* yang berfungsi untuk memfokuskan objek yang akan diklasifikasi. Kemudian setelah itu, baru masuk ketahap *training* dengan metode *feedforward* dan *backpropagation*. Tahapan terakhir dari klasifikasi adalah

dengan menggunakan metode *feedforward* dengan bobot dan bias yang diperbarui (Eka Putra, 2016). Selain itu CNN mengalami banyak sekali pengembangan algoritma baru diantaranya *AlexNet*, *GoogLeNet*, *ResNet-50*, *VGG 16* dan *Inception V-3*.

Penggunaan *deep learning* dalam mendeteksi penyakit leukemia telah banyak juga dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Penelitian tersebut diantaranya yaitu yang dilakukan oleh Sarmad Shafique, MS dan Samabia Tehsin, PhD pada tahun 2018 melakukan penelitian yang berjudul “*Acute Lymphoblastic Leukemia Detection And Classification Of Its Subtypes Using Pretrained Deep Convolutional Neural Networks*”. Penelitian tersebut membahas mengenai tentang penggunaan jaringan saraf konvolusional dalam untuk deteksi otomatis leukemia limfoblastik akut dan klasifikasi subtype menjadi 4 kelas, yaitu L1, L2, L3, dan Normal yang sebagian besar diabaikan dalam literatur sebelumnya. Penelitian ini menerapkan *AlexNet* yang telah dilatih sebelumnya yang telah disesuaikan dengan kumpulan data yang ada. Untuk deteksi leukemia limfoblastik akut menggunakan *AlexNet* mencapai sensitivitas 100%, spesifisitas 98,11%, dan *accuracy* 99,50%; dan klasifikasi subtype leukemia limfoblastik akut sensitivitas 96,74%, spesifisitas 99,03%, dan *accuracy* 96,06% (Shafique & Tehsin, 2018).

Kemudian ada penelitian yang dilakukan oleh Jie Bai, Huiyan Jiang, Siqi Li, dan Xiaoqi Ma pada tahun 2019 yang berjudul “*NHL Pathological Image Classification Based on Hierarchical Local Information and GoogLeNet-Based Representations*”. Penelitian ini membahas tentang klasifikasi yang akurat untuk limfoma non-Hodgkin yang berbeda (NHL), dimana diusulkan model yang efektif untuk mengklasifikasi ketiga jenis gambaran patologis NHL, termasuk limfoma sel mantel (MCL), limfoma folikuler (FL), dan leukemia limfositik kronis (CLL) menggunakan *GoogLeNet*. Hasil yang didapatkan dengan tingkat pembelajaran $e0,001$ yaitu mencapai ketepatan sebesar 83,55% (Bai, Jiang, Li, & Ma, 2019).

Melihat hasil *accuracy* yang baik dihasilkan oleh *pretained models AlexNet* dan *GoogLeNet* pada penelitian penyakit leukemia sebelumnya. Oleh karena itu, penulis menggunakan kedua *models* tersebut dalam penelitian ini yaitu *AlexNet* dan *GoogLeNet* untuk dibandingkan hasilnya dengan *models* lainnya yang ada pada

deep learning yaitu *Inception V-3*. *Inception V-3* dipilih pada penelitian ini melihat hasil *accuracy* yang dihasilkan mencapai 90% pada penelitian yang dilakukan oleh Jr, Laurence dan P Clinton tahun 2020 berjudul “*SMU Data Science Review Acute Lymphoblastic Leukemia Detection Using Depthwise Separable Convolutional Neural Networks Acute Lymphoblastic Leukemia Detection Using Depthwise Separable Convolutional Neural Networks*”.(Jr & Somes, 2020).

Sehingga diharapkan didapatkan metode terbaik untuk mendeteksi atau mengklasifikasi citra sel leukemia. Penentuan hasil klasifikasi performa *models* didasarkan pada beberapa faktor diantaranya yaitu dilihat dari kestabilan grafik *training* dalam pembacaan citra leukemia dan dari hasil perhitungan *Confusion Matrix* pada tahap *testing* yang meliputi nilai *accuracy*, *recall*, *precision*, *specificity* dan *F-Score*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, perumusan masalah yang dibahas meliputi:

1. Cara mengklasifikasikan citra sel leukemia dengan algoritma *AlexNet*, *GoogLeNet* dan *Inception V-3*.
2. Cara untuk membedakan metode terbaik dari ketiga algoritma tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini meliputi:

1. Mengetahui cara mengklasifikasi citra sel leukemia berdasarkan tingkat keparahan sel dengan menggunakan 3 metode algoritma CNN yang berbeda yaitu *AlexNet*, *GoogLeNet* dan *Inception-v3*.
2. Mengetahui algoritma yang terbaik dalam klasifikasi citra sel leukemia dilihat dari hasil grafik *training* pembacaan citra dan dari segi perhitungan nilai *accuracy*, *precision*, *specificity*, *recall*, dan *F-Score*.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan solusi atau *second opinion* kepada tenaga medis untuk membantu mempermudah dalam analisis citra sel leukemia dengan cepat sehingga dapat rujukan dalam mengklasifikasi penyakit pada leukemia.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan permasalahan, agar penulisan tugas akhir ini akan lebih terarah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini focus pada system image classification
2. Penelitian ini hanya berfokus pada klasifikasi citra sel menggunakan *AlexNet*, *GoogLeNet* dan *Inception-v3*
3. Objek penelitian hanya berfokus pada sel leukemia yang diambil dari Rumah Sakit University of Malaysia.
4. Pengujian pada penelitian berupa nilai *accuracy*, epoch, waktu, perhitungan *confusion matrix* yang dihasilkan dari ketiga metode yang digunakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan tugas akhir ini disusun dengan penulisan sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Memuat informasi tinjauan pustaka dari penelitian sebelumnya dan dasar teori dalam perancangan sistem bersumber dari Jurnal – jurnal dan referensi yang kredibel.

3. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijabarkan alur penelitian serta metodologi penelitian antara lain penggunaan algoritma sistem, perancangan GUI, dan langkah pengambilan data dalam penelitian.

4. BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil penelitian, analisis, dan pembahasan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan.

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijabarkan kesimpulan dari keseluruhan hasil penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian serta saran dari penulis untuk penelitian lebih lanjut.

6. DAFTAR PUSTAKA

Memuat daftar sumber literature dan teori yang digunakan sebagai penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini

7. LAMPIRAN

Kelengkapan data penelitian seperti gambar, tabel, skema, source code, dan lain.