

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

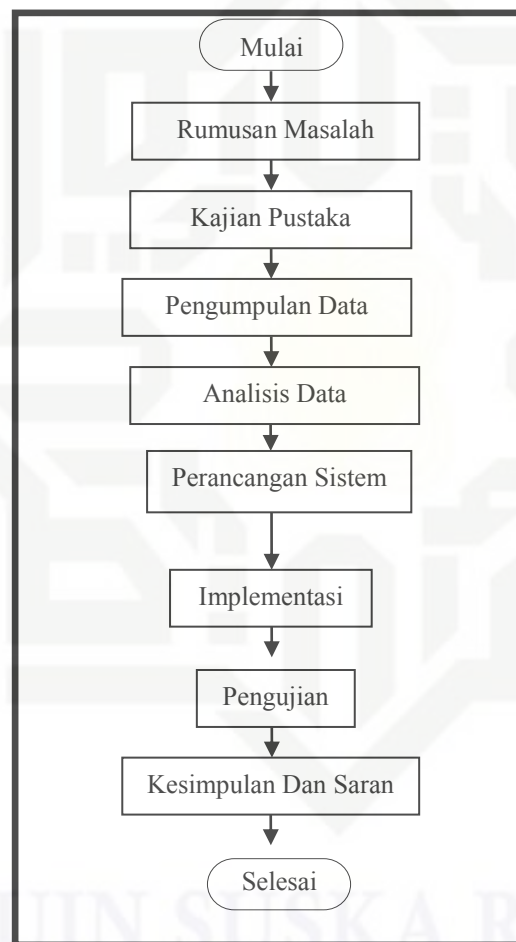
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.1 Metode Penelitian

3.2 Rumusan Masalah

Tahap ini merupakan tahapan penelitian dengan mencari dan mempelajari masalah berdasarkan topik yang diteliti. Kemudian menentukan ruang lingkup, latar belakang, dan bagaimana mencari solusi dalam masalah tersebut. Dalam penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ini telah dirumuskan masalah yaitu, bagaimana merancang dan membangun suatu aplikasi untuk mengidentifikasi penyakit leukemia. Serta mengklasifikasikannya dengan menggunakan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ), dan ekstraksi citra darah dengan ciri warna HSV dan ekstraksi ciri tekstur GLCM.

3.3 Kajian Pustaka

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan informasi, referensi, dan *study literature* lainnya yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti, melalui jurnal ilmiah dan buku-buku. Sehingga diketahui model yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian tugas akhir ini, serta memperoleh data referensi untuk dapat menerapkan model tersebut kedalam tugas akhir ini.

3.3.1 Penyakit Darah Leukemia

Leukemia merupakan kelainan yang terjadi pada sel darah manusia. Dengan kata lain ketika terjadi leukemia, tubuh memproduksi sel-sel darah yang tidak normal dalam jumlah yang besar. Pada leukemia, sel darah yang tidak normal tersebut adalah kelompok sel darah putih. Sel-sel darah yang terkena leukemia sangat berbeda dengan sel darah normal, dan tidak mampu berfungsi seperti layaknya sel darah normal. Penyakit kanker darah atau leukemia, diklasifikasikan menjadi:

A. *Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL)

Adalah salah satu jenis penyakit leukemia yang dapat berakibat fatal, dimana sel-sel yang dalam keadaan normal berkembang menjadi *limposit*, berubah menjadi ganas dan dengan segera menggantikan sel-sel normal di dalam sumsum tulang belakang (*bone marrow*). *Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL) merupakan jenis penyakit leukemia yang sering terjadi pada anak-anak. Leukemia jenis ini merupakan 25% dari semua jenis kanker yang menyerang anak-anak pada kisaran usia 15 tahun kebawah. Paling sering terjadi di umur 3-5 tahun, tetapi terkadang menyerang anak-anak 10-15 tahun. Sel-sel yang belum matang dalam keadaan normal berkembang menjadi limposit, kemudian berubah menjadi sel

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang ganas dalam perkembangannya. Sel jenis ini tertimbun dalam sumsum tulang belakang kemudian menghancurkan dan menggantikan sel-sel darah yang normal. Selanjutnya sel kanker jenis ini dilepaskan ke dalam aliran darah, kemudian mengalir serta berpindah ke hati, limpa, kelenjer getah bening, otak, ginjal, dan sistem reproduksi, dimana seiring dengan penyebaran sel kankernya, sel tersebut ber-reproduksi dan membelah diri lebih banyak lagi. Sel jenis kanker yang ini apabila telah sampai menyerang otak bisa, mengiriritasi otak dan mampu menyebabkan penyakit meningitis, selain itu bisa juga menyebabkan anemia, gagal hati, gagal ginjal, dan kerusakan organ bagian lainnya karena pembelahan sel secara terus menerus terjadi secara tidak normal.

B. Acute Myelogenous Leukemia (AML)

Adalah kanker dari garis *myeloid* sel darah putih, yang ditandai dengan perkembangbiakan sel yang tidak normal secara cepat, yang diakumulasikan di dalam sumsum tulang belakang dan bercampur dengan sel darah normal yang dihasilkan (Khashman, Adnan dan Abbas, Hayder Hassan 2013). *Acute Myelogenous Leukemia* (AML) biasanya sering terjadi pada orang dewasa jika dibandingkan dengan anak-anak, dan sering terjadi pada laki-laki jika dibandingkan dengan perempuan.

3.3.2 Pengolahan Citra Digital

A. Model Warna HSV (Hue Saturation Value)

Model warna HSV merupakan model warna yang mendefinisikan warna berdasarkan terminologi *Hue*, *Saturation* dan *Value*. Terminal *Hue* digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kemerahan (*redness*), Kehijauan (*greenness*), dan sebagainya dari cahaya. *Saturation* menyatakan tingkat kemurnian suatu warna, yaitu mengindikasikan seberapa banyak warna putih diberikan pada warna. *Value* adalah atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna (Rakhmawati 2013).

B. GLCM (Gray Level Co-Occurrence Matrix)

GLCM (*Gray Level Coocurrence Matrix*) menunjukkan hubungan antara 2 piksel tetangga dengan intensitas tertentu dalam jarak d , dan orientasi arah dengan sudut θ (*tetha*) tertentu dalam citra (Timp & Sheila 2006). Jarak dinyatakan dalam piksel, biasanya 1,2,3 dan seterusnya. Orientasi sudut dinyatakan dalam derajat, standarnya 0° , 45° , 90° , dan 135° . Nilai dari hubungan derajat keabuan akan ditransformasikan ke matriks *co-occurrence* dengan ukuran window 3×3 , 5×5 , 7×7 , 9×9 , dan seterusnya. Dari masing-masing windows yang terbentuk kemudian ditentukan hubungan spasial antara BV-nya, yang merupakan fungsi sudut dan jarak. GLCM merupakan metode statistikal yang dibagi menjadi dua yaitu metode statistik orde pertama dan metode statistik orde kedua.

1. Ekstraksi Ciri Statistik Orde Kedua

Statistik orde dua adalah penghitungan probabilitas hubungan ketetanggaan antara dua piksel pada jarak dan orientasi sudut tertentu. Pendekatan ini bekerja dengan membentuk sebuah matriks *co-occurrence* dari data citra, dilanjutkan dengan menentukan ciri sebagai fungsi dari matriks antara tersebut. Kookurensi berarti kejadian bersama, yaitu jumlah kejadian satu level nilai piksel bertetangga dengan satu level nilai piksel lain dalam jarak (d) dan orientasi sudut (θ) (*tetha*) tertentu. Jarak dinyatakan dalam piksel dan orientasi dinyatakan dalam derajat. Orientasi dibentuk dalam empat arah sudut yaitu 0° , 45° , 90° , dan 135° . Sedangkan jarak antar piksel biasanya ditetapkan sebesar 1 piksel. Setelah memperoleh matriks kookurensi tersebut, kemudian dapat menghitung ciri statistik orde dua yang merepresentasikan citra yang diamati. Ciri tekstur yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 6 ciri statik orde dua, yaitu *Angular Second Moment* (ASM), *Contrast* (CONT), *Correlation* (COR), *Varriance* (VAR), *Inverense Different Moment* (IDM) dan *Entropy* (ENT). (Haralick, 1973).

3.3.3 Learning Vector Quantization (LVQ)

Learning Vector Quantization (LVQ) adalah sebuah metode pengklasifikasi pola jaringan kompetitif (*Competitive Layer*), dimana setiap unit keluaran merepresentasikan sebuah kelas atau kategori tertentu. Selama pelatihan, unit keluaran dimodifikasi (dengan merubah nilai bobot melalui pelatihan terawasi), untuk memperkirakan permukaan keputusan dari teori pengklasifikasi bayes. Diasumsikan bahwa sekumpulan pola untuk pelatihan disediakan, bersama dengan sebuah distribusi awal dari vektor referensi (setiap vektor merepresentasikan sebuah kelas). Arsitektur jaringan syaraf LVQ dasarnya sama dengan arsitektur SOM, tetapi tanpa struktur topologis dan setiap unit keluaran mengetahui kelas yang diwakilinya (Fausett, 1994).

3.4 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data dilakukan setelah selesai merumuskan masalah. Dalam tahap ini diperlukan data untuk dapat diterapkan dalam sistem yang dibangun dengan tujuan identifikasi, dan klasifikasi Leukemia dengan menggunakan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ).

Data citra sel darah yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari situs: <http://hematologyatlas.com/principalpage.htm>, sebanyak 65 sampel citra mikroskopik digital. 24 sampel merupakan jenis *Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL). Dan 41 merupakan jenis *Acute Myelogenous Leukemia* (AML). Dimana citra darah tersebut diambil dari sum-sum tulang belakang (*Bone Marrow*), dan telah dilakukan perbesaran x200; x400; x630; x1000 dengan foto mikroskopik *Zeiss* dan *Nikon*.

Situs lainnya yang menjadi referensi data yang digunakan adalah situs: <https://imagebank.hematology.org/atlas-images/list>, yang merupakan situs pelayanan atlas hematologi dari *American Society Of Hematology* (ASH).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5 Analisis Data

Pada tahapan Analisis ini merupakan tahapan yang paling awal dalam memulai sebuah penelitian. Yang mana pada tahapan analisis ini adalah tahapan yang paling mendasar, tahapan ini menjelaskan bagaimana kita mampu untuk menganalisis dan mendapatkan sebuah ide untuk merancang, dan menyelesaikan sebuah masalah kedalam sebuah *tools*. Pada tahapan ini dilakukan analisis untuk membangun aplikasiklasifikasi leukemia jenis ALL dan AML menggunakan metode LVQ, algoritma LVQ yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma LVQ. Analisis yang dilakukan, yaitu:

1. Data citra sel darah diambil dari *hematology atlas* situs <http://hematologyatlas.com/principalpage.htm>, dimana citra darah tersebut diambil dari sum-sum tulang belakang (*Bone Marrow*). Dan telah dilakukan perbesaran x200; x400; x630; x1000. Situs lain <https://imagebank.hematology.org/atlas-images/list> yang merupakan situs *American Society Of Hematology* (ASH).
2. Pengolahan citra tingkat awal (*Pre-processing*), dilakukan pemotongan (*Cropping*) dari preparat penuh, dan diambil citra yang berjumlah satu sel atau sel tunggal atau dengan kata lain hanya berfokus pada inti sel atau nukleus dengan ukuran piksel yaitu 300x300 piksel.
3. Jumlah data keseluruhan yang digunakan adalah 150 data citra sel, yang masing-masing terdiri dari 75 sel ALL dan 75 sel AML.
4. Data citra yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tidak dilakukan pemisahan sitoplasma dari inti sel (nukleus).
5. Ekstraksi fitur warna HSV dan ekstraksi fitur tekstur GLCM serta melakukan analisis citra digital (*digital image analysis*) yaitu mendapatkan informasi yang terkandung dalam suatu citra seperti menentukan nilai *Red* (R), *Green* (G) dan *Blue* (B), melakukan normalisasi RGB, mengkonversi RGB yang ternormalisasi ke dalam bentuk HSV dan mendapatkan nilai dari GLCMnya.
6. Ekstraksi fitur, menggunakan model warna *Hue Saturation Value* (HSV) untuk fitur warna dan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) untuk fitur tekstur sel darah leukemia yang diteliti.

Pelatihan dan klasifikasi citra sel *Acute Lymphoblastic Leukemia*(ALL), dan *Acute Myelogenous Leukemia* (AML) menggunakan metode pembelajaran *Learning Vector Quantization* (LVQ). Dengan dua tahapan yaitu tahap Pelatihan (*training*) dan pengujian (*testing*).

3.6 Perancangan Sistem

Perancangan merupakan tahapan khusus yang digunakan untuk merancang hal-hal yang telah dianalisis sebelumnya. Dengan tujuan untuk memberikan kemudahan dalam menyederhanakan suatu proses dan perancangan terhadap model yang dirancang. Perancangan meliputi perancangan model sistem yang terdiri dari perancangan *database*, perancangan tampilan atau *interface* yang terdiri dari *prototype* dan struktur menu yang dibangun serta dikembangkan.

3.7 Implementasi

Implementasi dari sistem dalam tugas akhir ini dilakukan dengan cara menerapkan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ). Dan menggunakan hasil ekstraksi citra darah dimana ekstraksi citra menggunakan metode *Hue Saturation Value* (HSV) serta *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM). Tujuannya adalah sistem dapat mengenali mengidentifikasi serta mengklasifikasi jenis penyakit leukemia tersebut apakah termasuk ALL dan AML. Untuk tahapan implementasi dari penelitian ini dibutuhkan perangkat keras (*Hardware*) serta perangkat lunak (*Software*).

1.	Perangkat keras (<i>Hardware</i>)	
	<i>Processor</i>	: <i>Intel (R) Celeron (R)</i>
	<i>Installed Memory (RAM)</i>	: <i>2,00 GB</i>
	<i>System Type</i>	: <i>32-bit Operating System</i>
	<i>System Manufacturer</i>	: <i>TOSHIBA</i>
	<i>System Model</i>	: <i>Satelite L740</i>
	<i>BIOS</i>	: <i>InsyadeH20 Version 2.20</i>
2.	Perangkat lunak (<i>Software</i>)	
	<i>Operating System</i>	: <i>Windows 7 Ultimate 32-bit</i>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<i>Program Language</i>	: <i>Matlab R2010b</i>
<i>Database</i>	: <i>MAT-File</i>
<i>Tools Image</i>	: <i>PhotoShop CS3</i>

3.8 Pengujian

Pengujian merupakan langkah terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini. Pengujian mempunyai tujuan untuk mengukur tingkat keberhasilan sistem yang telah dibangun, serta mengukur tingkat akurasi. Pengujian ini terbagi menjadi:

1. Pengujian sistem / perangkat lunak, menguji apakah sistem / perangkat lunak yang dibangun sesuai dengan rancangan dan keluaran yang diharapkan. Metode yang digunakan yaitu uji *black box*.
2. Pengujian dari sistem identifikasi dan klasifikasi citra sel darah leukemia jenis *Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL), dan *Acute Myelogenous Leukemia* (AML), dengan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ). Cara mengukur akurasi keberhasilan sistem yaitu dengan menggunakan persamaan diatas (Persamaan 2.20).

3.9 Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir dalam tugas akhir ini adalah memberikan kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi hasil pengujian berdasarkan langkah-langkah sebelumnya. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ), untuk mengidentifikasi serta klasifikasi citra leukemia, dengan menggunakan ekstraksi citra menggunakan metode *Hue Saturation Value* (HSV) dan *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM), dapat mengidentifikasi dan bekerja dengan baik. Dan juga memberikan saran yang membangun topik penelitian sehingga dapat menimbulkan penelitian yang lebih akurat dan lebih baik lagi.