

# BAB I

## PENDADULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kanker serviks merupakan jenis penyakit berbahaya yang menyerang banyak wanita di dunia. Penyakit ini terjadi pada wanita jika terdapat pertumbuhan tumor ganas di dalam serviks dengan lebih dari 99% kanker serviks mengandung *Human Papillomavirus* (HPV). Kanker serviks dapat berasal dari: riwayat kehamilan; perilaku seksual; penggunaan kontrasepsi; merokok; nutrisi; dan *genetic* (Wijaya et al., 2021). Di Indonesia angka kejadian kanker menempati urutan no 8 di Asia Tenggara dan no 3 Di Asia. *Global Burden of Cancer Study* (Globocan) dari *World Health Organization* (WHO) mencatat, total kasus kanker di Indonesia pada 2020 mencapai 396.914 kasus dan total kematian sebesar 234.511 kasus. Kanker serviks menempati urutan kedua dengan jumlah 36.633 kasus atau 9,2% dari total kasus kanker setelah kanker payudara yang paling banyak dijumpai pada wanita Indonesia (The Global Cancer Observatory, 2020).

Kanker serviks atau dikenal juga dengan istilah kanker leher rahim, yaitu kanker yang terjadi pada daerah organ reproduksi wanita (leher rahim) yang merupakan pintu masuk ke arah rahim. Letaknya diantara rahim (*uterus*) dengan liang senggama perempuan (*vagina*). Kanker serviks terjadi jika sel-sel serviks berubah menjadi abnormal dan membelah secara tak terkendali serta sel-sel ini dapat menyerang organ biologis lainnya baik dengan pertumbuhan langsung di jaringan yang bersebelahan atau dengan migrasi ke sel lainnya. Pertumbuhan yang tidak teratur dapat menyebabkan kerusakan DNA, yang mengakibatkan mutasi di gen vital yang mengontrol pembagian sel, dan fungsi lainnya. Jika sudah parah, pertumbuhan sel akan menjadi tumor ganas yang menyerang jaringan di mulut rahim. Jika tumor tersebut ganas, maka keadaannya disebut kanker serviks.

Kanker serviks merupakan suatu penyakit keganasan yang penyebab utamanya adalah infeksi virus *Human Papillomavirus* (HPV) tipe *high risk* yaitu 16 dan 18 yang dapat ditularkan melalui kontak sekret dan kontak seksual. Salah satu faktor resiko terbesar terjadinya kanker serviks adalah melakukan hubungan

seksual pertama yang terlalu dini. Dilihat dari segi usia, idealnya seorang wanita untuk melakukan hubungan seksual adalah pada usia 18 tahun ke atas karena diharapkan sel-sel mukosa pada organ genitalianya tidak rentan terhadap perubahan yang bisa merubah sel ke dalam kondisi abnormal/kanker. Hubungan seksual dilakukan di bawah usia 18 tahun akan mengakibatkan luka kecil dan terjadi rangsangan yang dapat mengundang virus penyebab kanker masuk. Pada umumnya sel-sel mukosa di sekitar serviks wanita baru matang pada usia sekitar 18 tahun ke atas. Sel ini akan rentan terhadap perubahan yang bisa merubah keadaan sel lain yang normal menjadi keadaan abnormal atau mengarah ke keganasan.

Insiden kanker serviks sebenarnya dapat ditekan dengan melakukan upaya pencegahan primer seperti meningkatkan penyuluhan kepada masyarakat untuk menjalankan pola hidup sehat, menghindari faktor risiko terkena kanker, melakukan imunisasi vaksin HPV dan diikuti dengan deteksi dini kanker serviks tersebut melalui pemeriksaan *pap smear* atau IVA (inspeksi visual dengan menggunakan asam acetat). Saat ini cakupan “*screening*” deteksi dini kanker serviks di Indonesia melalui *pap smear* dan IVA masih sangat rendah (sekitar 5%), padahal cakupan “*screening*” yang efektif dalam menurunkan angka kesakitan dan angka kematian karena kanker serviks adalah 85% (Fuadah et al., 2020).

Pemeriksaan *pap smear* dapat mendeteksi perubahan pra-kanker pada sel-sel serviks berdasarkan warna, bentuk, dan tekstur nukleus dan sitoplasma (Kale et al. 2010). Hasil pemeriksaan akan menunjukkan sel-sel serviks masih normal atau sudah terdapat gejala awal kanker serviks. Analisis hasil pemeriksaan *pap smear* secara manual memiliki kelemahan yaitu membutuhkan banyak tenaga ahli di bidang patologi, interpretasi hasil memerlukan waktu yang lebih lama, dan rawan terhadap kesalahan. Adanya kelemahan dalam penanganan kasus kanker serviks menyebabkan kurangnya kecepatan dalam penanganan, sehingga kasus ini memiliki tingkat kematian yang tinggi sebesar 341.831 kasus dari 604.127 kasus kanker serviks di dunia (Population et al., 1969). Dibutuhkan metode skrining yang efektif sehingga tidak perlu tenaga ahli patologi anatomi/sitologi dan teknisi sitologi/skriner untuk memberikan evaluasi diagnostik yang akurat secara manual. Oleh karena itu, diperlukan sistem kecerdasan buatan (*intelligent system*) untuk melakukan pengolahan citra sel pra-kanker serviks sebagai langkah deteksi dini

sehingga banyak peneliti yang ikut berkontribusi dengan menerapkan teknologi berbasis *machine learning* agar keberadaan sel pra-kanker serviks cepat terdeteksi dan terdiagnostik dengan akurat.

Pada tahun sebelumnya, peneliti (Arifin, 2016) melakukan penelitian dengan menggunakan metode klasifikasi *K-Nearest Neighbor* dan untuk pengujiannya menggunakan *Confusion Matrix*. Hasil klasifikasi citra sel *pap smear* menggunakan analisis tekstur nukleus menunjukkan akurasi dari klasifikasi normal dan abnormal adalah 73,10% dan untuk akurasi klasifikasi 7 kelas adalah 33,33%.

Pada tahun 2017, peneliti (Sholik & Fatichah, 2017) dengan judul “Klasifikasi Sel Serviks Pada Citra Pap Smear Berdasarkan Fitur Bentuk Deskriptor Regional dan Fitur Tekstur *Uniform Rotated Local Binary Pattern*” dengan mengatur arah referensi lokal mengikuti orientasi objek yang dapat mempertahankan informasi orientasi lokal dan informasi diskriminatif citra sehingga mencapai invariant terhadap rotasi. Hasil kombinasi fitur bentuk dan fitur tekstur menggunakan *Fuzzy k-NN*, yaitu dengan akurasi tertinggi 91.59% dan 67.89% ketika parameter ( $P=8, R=3$ ) pada uRLBP dan  $k=14$  pada *Fuzzy k-NN*. dan tujuh kelas sel menggunakan *Fuzzy k-NN*, yaitu dengan akurasi tertinggi 91.59% dan 67.89% ketika parameter ( $P=8, R=3$ ) pada uRLBP dan  $k=14$  pada *Fuzzy k-NN*.

Pada tahun 2019, peneliti (Rahmawaty & Triyani, 2019) mengembangkan metode analisis tekstur dan klasifikasi karakteristik *echo pattern* dari nodul leher rahim pada citra USG. Melakukan ekstraksi fitur berbasis *histogram*, *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *gray level Run-length matrix* (GLRLM) serta klasifikasi menggunakan *multy layer perceptron* (MLP). Berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode ekstraksi fitur yang terbaik adalah dengan menggunakan fitur *histogram* dengan mencapai akurasi 97,06%, sensitivitas 98,31%, spesifisitas 95,35%, PPV 96,67%, NPV 97,62% dan kappa 0,9395.

Selanjutnya pada tahun 2020, peneliti (Arifin, 2020) melakukan penelitian menggunakan algoritma optimasi *particle swarm optimization* untuk meningkatkan kinerja dari algoritma *Decision tree* dalam mengklasifikasikan data sel *Pap Smear*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Decision tree* menghasilkan akurasi sebesar 91.39 % dengan AUC 0.858, sedangkan penerapan algoritma

*particle swarm optimization* pada *Decision tree* menghasilkan akurasi yang lebih baik yaitu sebesar 96.76 % dengan AUC 0.926.

Pada tahun berikutnya, peneliti (Wijaya et al., 2021) melakukan penelitian mengenai “Segmentasi Citra Kanker Serviks Menggunakan *Markov Random Field* dan *Algoritma K-Means*”, menghasilkan akurasi hasil segmentasi citra dengan *preprocessing* menggunakan *kanal grayscale* dan *low pass filter* hasil tertinggi dibandingkan eksperimen *preprocessing* lainnya, yaitu sebesar 75,76% untuk nukleus dan 66,43% untuk sitoplasma. Sedangkan akurasi hasil klasifikasi dua kelas menggunakan KNN juga memperoleh hasil yang tertinggi sebesar 89,29%.

Berdasarkan penelitian terdahulu, bahwa metode ekstraksi fitur yang terbaik adalah dengan menggunakan fitur *histogram* pada penelitian (Rahmawaty & Triyani, 2019) dan klasifikasi yang memperoleh hasil tertinggi dengan menggunakan KNN pada penelitian (Wijaya et al., 2021) sehingga penulis melakukan pengembangan sistem aplikasi berbasis *image processing* menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) untuk ekstraksi fitur dan klasifikasi menggunakan *K-Nearest Neighbor* (KNN) serta *Support Vector Machine* (SVM) pada Matlab R2020a.

Aplikasi ini akan melakukan ekstraksi fitur tekstur dari hasil Gambar *ct-scan*, di mana tekstur citra *smear* serviks terbagi ke dalam tiga bagian (nukleus, sitoplasma dan area latar belakang). Karakteristik sel pada *pap smear* yang dijadikan fitur tekstur pembeda antara sel normal dan abnormal adalah pada sel normal nukleus berwarna terang dan berukuran kecil hingga besar, pada sel abnormal yang terdiri dari displasia ringan (nukleus menjadi lebih besar dan lebih terang dari yang normal), displasia sedang (nukleus menjadi lebih besar dan lebih gelap), dan displasia berat (nukleus dan sitoplasma berubah ukuran dan tekstur, nukleus lebih besar dan lebih gelap dengan bentuk aneh, dan sitoplasma biasanya lebih gelap dan lebih kecil) (Rezky, 2017). Setiap citra sel pra-kanker serviks memiliki warna yang bervariasi yang sulit dibedakan hanya dengan mengandalkan indra penglihatan, sehingga dengan menggunakan algoritma *Histogram Of Oriented Gradients* (HOG) pada pengolahan citra sel pra-kanker serviks yang telah di *pre-processing* akan terlihat kontras antara nukleus, sitoplasma dan latar belakang. Tingkat warna keabuan pada citra yang kontras memiliki nilai intensitas

kedalaman piksel dan bit yang berbeda, sehingga HOG mendapatkan orientasi bin pada setiap piksel di dalam *cell*. Proses dilanjutkan dengan sistem klasifikasi setelah didapatkan representasi nilai fitur dari ekstraksi untuk mendeteksi adanya sel normal dan abnormal, sehingga diharapkan dapat memudahkan proses deteksi agar mendapatkan hasil yang lebih cepat dan akurat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

- 1.2.1** Bagaimana hasil ekstraksi fitur citra sel pra-kanker serviks dengan metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) pada aplikasi Matlab R2020a?
- 1.2.2** Bagaimana hasil klasifikasi citra sel pra-kanker serviks menjadi 3 kelas dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) serta *K-Nearest Neighbor* (KNN) pada aplikasi Matlab R2020a?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah diperlukan agar tidak terjadi perluasan pembahasan serta untuk menjawab permasalahan diatas :

- 1.3.1** Data sampel yang digunakan berupa citra sel pra-kanker serviks yang berjumlah 1080 citra dengan resolusi 299 x 299 *pixel*.
- 1.3.2** Jenis citra sel pra-kanker serviks terdiri atas 3 jenis, yaitu LSIL, HSIL, dan Normal.
- 1.3.3** Data citra sel pra-kanker serviks diperoleh dari pasien penderita kanker serviks di Rumah Sakit Universiti Sains Malaysia yang telah memiliki kode etik.
- 1.3.4** Ekstraksi fitur dilakukan dengan metode *Histogram of Oriented Gradients* serta diklasifikasi menggunakan metode SVM dan KNN.
- 1.3.5** Aplikasi pengolahan menggunakan MATLAB 2020a dengan visualisasi GUI (*Graphical User Interface*).

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian mengenai ekstraksi dan klasifikasi sel pra-kanker serviks yang ingin dicapai adalah merancang sebuah sistem klasifikasi citra sel pra-

kanker serviks dengan *image processing* yang menggunakan dua algoritma yaitu *Histogram Of Oriented Gradients* (HOG) untuk ekstraksi fitur dan *machine learning* (SVM dan KNN) untuk sistem klasifikasinya.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini penulis berharap agar sistem aplikasi berbasis *image processing* tersebut dapat memberikan manfaat kepada tenaga medis untuk membantu menentukan diagnosis secara cepat dan tepat dengan mengklasifikasikan sel pra-kanker serviks menjadi 3 kelas agar segera dilakukan penanganan lebih lanjut.

### **1.6 Sistematika Penelitian**

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan penelitian ekstraksi dan klasifikasi sel-pra kanker serviks menggunakan algoritma *Histogram of Oriented Gradients* dan SVM serta KNN :

#### **1.6.1 BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

#### **1.6.2 BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan informasi mengenai beberapa hasil penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai bahan rujukan penelitian ini.

#### **1.6.3 BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian, mulai dari pengumpulan data hingga memunculkan hasil yang diinginkan.

#### **1.6.4 BAB IV : ANALISIS DAN HASIL**

Bab ini berisikan hasil pengujian sistem dari penelitian yang dilakukan serta berisikan analisis keseluruhan dari uji coba sistem yang telah dibuat.

#### **1.6.5 BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian secara singkat serta saran yang diajukan untuk penelitian berikutnya.