

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Sel inti (nukleus) merupakan organel sel terbesar yang terletak di tengah sel dan bertugas sebagai pusat pengendali aktivitas sel. Sel inti juga berfungsi untuk mengontrol pertumbuhan dan reproduksi sel, serta membawa informasi genetik (DNA) yang akan diwariskan melalui pembelahan sel [6]. Setiap jenis sel memiliki ciri sel inti yang berbeda. Pada organ penderita yang terserang kanker maupun tumor, terdapat berbagai macam jenis sel yang menginfiltrasi organ tersebut. Jenis-jenis dan jumlah sel yang terdapat pada jaringan organ tertentu menentukan tingkat keganasan tumor atau kanker penderitanya, sehingga diperlukan analisis mengenai jenis dan jumlah sel yang terdapat pada organ tersebut. Para ahli menganalisis sel yang terdapat pada organ tersebut dengan citra histologi [9].

Salah satu algoritma yang telah digunakan untuk mendeteksi sel pada citra histologi adalah algoritma SIFT (*Scale Invariant Feature Transform*) [8]. Namun algoritma SIFT memerlukan ruang memori yang banyak dan waktu komputasi yang tinggi, terutama untuk citra dengan ukuran *pixel* yang besar karena SIFT mengkonvolusikan citra dengan *Gaussian filter* di skala yang beragam [3]. Pada tahun 2006, Herbert Bay mempublikasikan algoritma SURF (*Speed Up Robust Feature*) untuk mengatasi kekurangan dari algoritma SIFT [1]. Algoritma SURF merupakan pengembangan lebih lanjut dari algoritma SIFT, dimana SURF menggunakan citra integral dan *Box filter Fast-Hessian* untuk mempercepat waktu komputasinya [10]. Berdasarkan beberapa penelitian yang membandingkan performansi algoritma SIFT dan SURF [5] [7] [4], algoritma SURF dapat menghasilkan nilai akurasi yang lebih baik serta waktu komputasi tiga kali lebih cepat dibandingkan dengan SIFT.

Pada penelitian tugas akhir ini, algoritma *Speeded Up Robust Feature* (SURF) akan diimplementasikan untuk membuat sistem yang dapat mendeteksi letak sel inti pada citra histologi serta menghasilkan ekstraksi fitur dari sel tersebut. Ekstraksi fitur setiap sel yang telah dihasilkan digunakan untuk mengklasifikasikan jenis sel inti. Metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan sel adalah *k-Nearest Neighbor* (k-NN), *Random Forest*, dan *State Vector Machine* (SVM). Ketiga metode tersebut digunakan sebagai pembanding untuk menentukan hasil klasifikasi yang terbaik pada sistem.

### Topik dan Batasannya

Topik pada penelitian tugas akhir ini adalah tentang implementasi algoritma SURF untuk deteksi dan klasifikasi sel inti. Performansi sistem yang terbaik akan dicari berdasarkan parameter SURF untuk mendeteksi sel inti dan parameter *classifier* untuk mengklasifikasikan jenis sel tersebut. Karena keterbatasan jumlah dataset dan tidak imbangnya jumlah sel yang terdapat pada citra, penelitian ini hanya mengklasifikasikan sel inti dari dua jenis sel, yaitu sel *inflammatory* dan sel yang lainnya (sel *fibroblast*, *epithelial*, *miscellaneous*).

### Tujuan

Tujuan utama dari penelitian tugas akhir ini adalah mengimplementasikan algoritma *Speeded Up Robust Feature* (SURF) untuk mendeteksi letak sel inti pada citra histologi serta menghasilkan ekstraksi fitur dari sel tersebut. Tujuan lainnya adalah untuk menentukan parameter SURF dan *classifier* terbaik berdasarkan citra latih dan citra uji yang digunakan pada sistem.

### Organisasi Tulisan

Jurnal tugas akhir ini terdiri dari lima bagian. Bagian yang pertama adalah pendahuluan. Bagian yang kedua adalah studi terkait, berisi tentang kajian pustaka singkat mengenai algoritma *detection* dan *descriptor* SURF. Pada bagian ketiga terdapat rancangan sistem, berisi tentang gambaran dari sistem yang dibangun dan penjelasan proses tahapan yang dilakukan untuk membangun sistem. Evaluasi berada pada bagian keempat, berisi tentang hasil pengujian deteksi dan klasifikasi sistem beserta analisisnya. Bagian yang terakhir adalah kesimpulan, berisi tentang simpulan dari hasil penelitian dan analisis sistem yang telah dibangun, serta saran untuk penelitian selanjutnya.