

### BAB 3 USULAN METODE DETEKSI SEL POSITIF KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN FUZZY MORPHOLOGI

Pada bab ini akan dijelaskan metode-metode beserta langkah-langkah yang dilakukan untuk mendeteksi sel positif pulasan imunohistokimia dari citra sel kanker payudara. Bab ini terdiri dari 3 bagian besar yaitu proses awal, proses segmentasi dan proses akhir. Proses awal menjelaskan hal-hal yang dilakukan pada citra sebelum melakukan segmentasi. Proses segmentasi menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mensegmentasi dengan *fuzzy* morfologi. Proses akhir berisi penghilangan *noise* dari hasil ditambah beberapa operasi morfologi yang dilakukan pada citra sampai akhirnya dapat mendeteksi keberadaan sel yang dicari. Secara ringkas proses tersebut dapat digambarkan seperti gambar 3.1

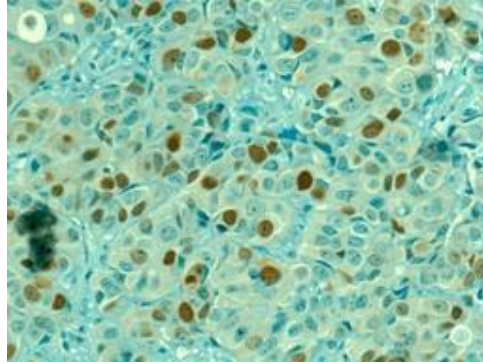


Gambar 3.1 Tahapan Proses Deteksi

#### 3.1 Proses Awal

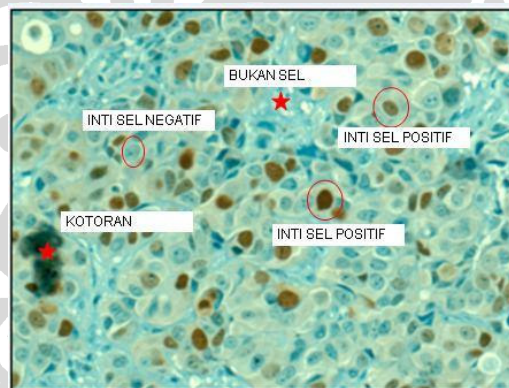
Proses awal terdiri dari menentukan konversi warna terhadap citra yaitu dari RGB ke HSV, melakukan fuzzifikasi terhadap hasil konversi warna sehingga input nilai bernilai [0 1] dan terakhir melakukan *iterative rule* terhadap citra hasil fuzzifikasi tadi agar menjadi lebih standar.

Gambar citra input dapat dilihat pada gambar 3.2. Gambar tersebut adalah gambar yang diperoleh dari departemen anatomi patologi FKUI yaitu sel jaringan kanker payudara yang telah mengalami prosedur histoteknik.



**Gambar 3.2 Citra Input**

Dari gambar 3.2 secara manual mata manusia dapat membedakan mana yang merupakan sel positif, sel negatif dan *background*. Inti sel positif adalah yang berwarna coklat, sel negatif adalah warna biru muda, sebagai contoh dapat dilihat pada gambar 3.3



**Gambar 3.3 Contoh Sel Positif dan Sel Negatif**

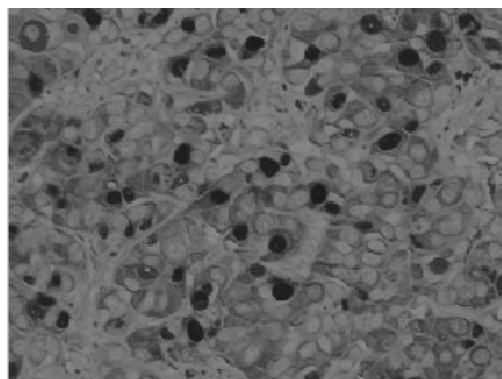
### 3.1.1 Fuzzifikasi citra

Input dari citra masukan adalah citra warna yang memiliki intensitas warna yang bervariasi dan bersifat *fuzzy* maka cocok diterapkan logika *fuzzy*. Berawal dengan mengkonversi citra RGB menjadi HSV sesuai dengan algoritma 2.2, kemudian mengambil komponen hue sebagai objek penelitian, dari objek penelitian tersebut dilakukan fuzzifikasi citra yaitu mengkonversi nilai dari [0 255] menjadi [0 1], arti dari setiap komponen [0 1] (kategori) dapat dilihat pada tabel 3.1 yang diambil dari [4]

Tabel 3.1 Kategori

Kategori	Kategori untuk nilai abu-abu	Nilai Kebenaran
Salah	Hitam	0
Hampir salah	Hampir hitam	0.1
Cukup salah	Cukup hitam	0.2
Agak salah	Agak hitam	0.3
Lebih banyak salah daripada benar	Lebih banyak hitam daripada putih	0.4
Salah dan benar	Hitam dan putih	0.5
Lebih banyak benar daripada salah	Lebih banyak putih daripada hitam	0.6
Agak benar	Agak putih	0.7
Cukup benar	Cukup putih	0.8
Hampir benar	Hampir putih	0.9
Benar	Putih	1

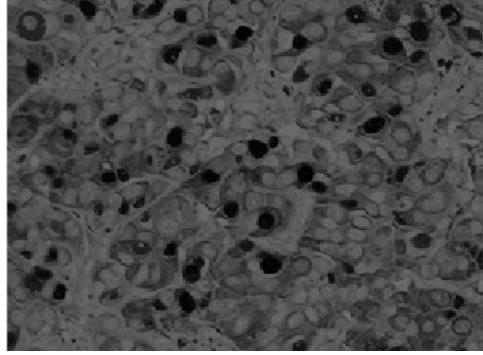
Citra hasil fuzzifikasi dapat dilihat pada gambar 3.4, jika kita perhatikan citra tersebut terlihat bahwa komponen hue sudah cukup representatif dalam mengenali sel positif yang berwarna coklat pada citra asli menjadi lebih gelap jika dibanding objek lainnya pada citra hasil fuzzifikasi.



Gambar 3.4 Citra Hasil Fuzzifikasi Komponen Hue

### 3.1.2 Iterative rule pada image

*Iterative Rule* berfungsi untuk mendekomposisi citra menjadi komponen yang lebih sederhana. *Iterative rule* dilakukan sesuai dengan algoritma 2.1 dan hasilnya tampak pada seperti pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Citra Hasil *Iterative Rule*

## 3.2 Proses Segmentasi

Citra yang telah mengalami proses awal tadi kemudian dilanjutkan dengan proses segmentasi. Proses segmentasi diawali dengan proses pendukung yaitu mendefinisikan elemen struktur, kemudian dilanjutkan dengan proses segmentasi yaitu perhitungan *fuzzy top hat* oleh *opening* sesuai persamaan 2.19 dilanjutkan dengan proses visualisasi, dan terakhir melakukan *noise removal* sesuai persamaan 2.11

### 3.2.1 Mendefinisikan elemen struktur

Tujuan dari bab 3 ini adalah mendeteksi keberadaan sel positif citra kanker payudara. Untuk mendeteksi citra tersebut diperlukan pendefinisian elemen struktur yang tepat. Elemen struktur tersebut tentu merupakan salah satu *sample* dari citra sel positif yang didapat dengan mengambil salah satu contoh sel positif dari citra dengan ukuran kurang lebih 11x13 piksel lihat gambar 3.6. Kemudian hasil potongan citra yang memiliki komponen warna RGB tersebut di konversi menjadi komponen warna HSV dengan algoritma 2.2, setelah itu dibagi dengan 255 disetiap nilainya, dan terakhir dikomplemen hasilnya terlihat pada gambar 3.7.



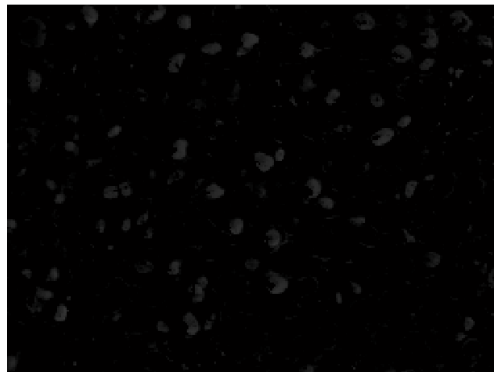
Gambar 3.6 Sel Positif



**Gambar 3.7 Elemen Struktur**

### **3.2.2 Perhitungan *fuzzy Top Hat Transform* oleh *Opening***

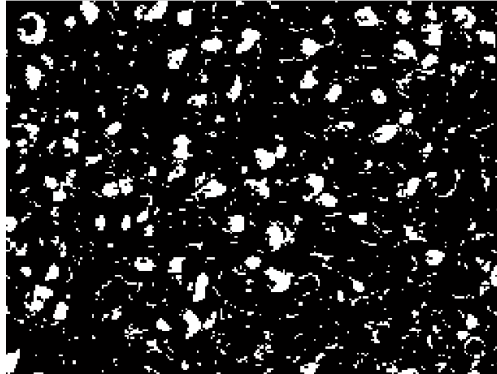
*Fuzzy Top Hat-transform* dihitung bertujuan untuk mendapatkan unsur unsur setempat yang berwarna putih dari citra. Untuk melakukan hal tersebut, dilakukan *fuzzy top-hat* oleh *opening* sesuai persamaan 2.19. Tujuannya adalah untuk memperoleh grafik puncak mewakili objek yang akan disegmentasi (objek berwarna putih). Strateginya dengan membuat citra baru dengan informasi yang tidak relevan untuk menghilangkan puncak menerapkan *opening* ke citra asli. Kemudian dengan melakukan pengurangan citra tersebut *subtracting* dari citra asli. Hasilnya dapat dilihat seperti gambar 3.8



**Gambar 3.8 Hasil Segmentasi dengan *Fuzzy Top Hat* oleh *Opening***

### **3.2.3 Visualisasi Hasil Segmentasi**

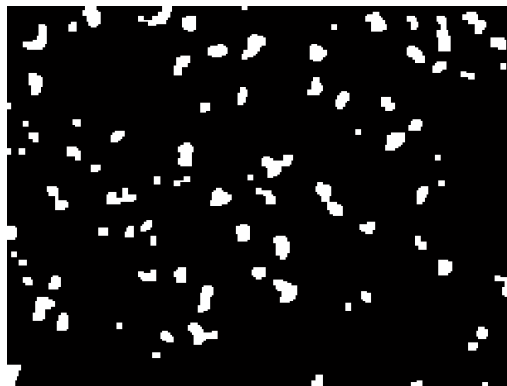
Karena intensitas yang dihasilkan oleh hasil segmentasi sangat rendah maka untuk memunculkan hasil segmentasi maka piksel-piksel yang bernilai  $> 0$  dijadikan 1. Hasilnya tampak seperti gambar 3.9



Gambar 3.9 Hasil Visualisasi Segmentasi

### 3.2.4 *Noise Removal*

Hasil dari proses visualisasi kurang sempurna maka dilakukan penghilangan *noise* sesuai dengan persamaan 2.11 dan hasilnya tampak seperti gambar 3.10. Hasil penghilangan *noise* ini sekaligus sebagai akhir dari proses segmentasi.



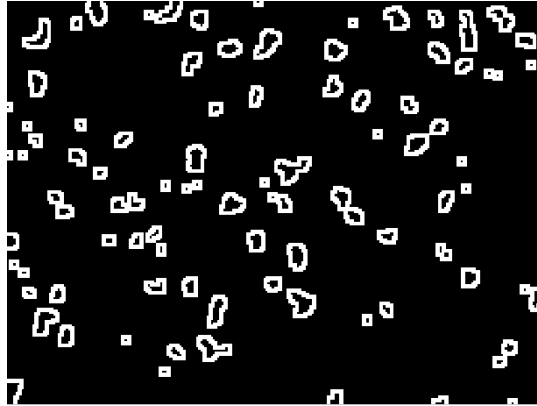
Gambar 3.10 Hasil Akhir Proses Segmentasi

## 3.3 Proses Deteksi

Citra yang telah mengalami proses segmentasi kemudian dilanjutkan dengan proses deteksi agar hasilnya lebih terlihat konkret. Proses deteksi diawali dengan melakukan *edge detection* kemudian *object marking* yaitu menandai objek yang menjadi sasaran, kemudian dilakukan defuzzifikasi yaitu mengembalikan nilai warna HSV ke RGB dan mengubah input dari [0 1] ke [0 255]

### 3.3.1 *Edge Detection*

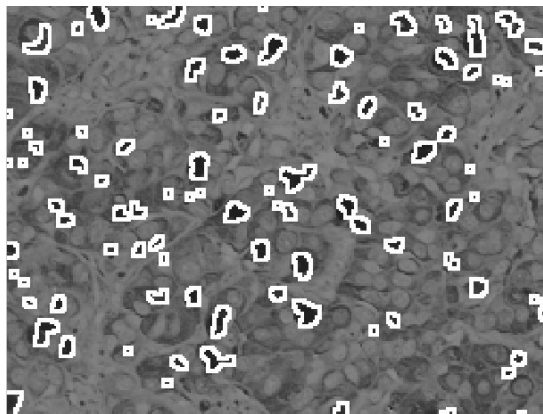
*Edge detection* dilakukan dengan menggunakan *morphological gradien* sesuai persamaan 2.12 dan hasilnya dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Hasil *Edge Detection*

### 3.3.2 *Object Marking*

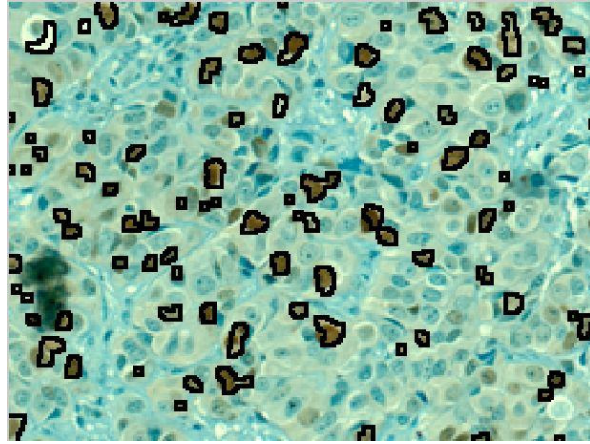
*Object marking* adalah menandai citra awal dengan hasil *edge detection*. Caranya dengan menambahkan hasil *edge detection* ke komponen hue yang telah difuzzifikasi. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 3.12



Gambar 3.12 Hasil *Object Marking*

### 3.3.3 *Defuzzifikasi*

Proses defuzzifikasi dilakukan dengan mengkonversi citra HSV ke RGB sesuai dengan algoritma 2.3. Hasilnya dapat dilihat sesuai dengan gambar 3.13. Hasil ini sekaligus merupakan hasil akhir dari proses deteksi



Gambar 3.13 Hasil Defuzifikasi (Hasil Akhir)