

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari lima buah subbab antara lain penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Rasa nyeri pada gigi merupakan salah satu nyeri yang paling sering dijumpai pada daerah orofasial (Santosa, Pendeteksian Nav 1.8, 2008). Manusia dapat merasakan nyeri karena rasa tersebut dihantarkan oleh jaringan saraf ke otak kemudian ke sensor tubuh. Berdasarkan hasil survei, nyeri gigi diderita oleh 12,3% populasi di Amerika Serikat sedangkan di Indonesia sebanyak 15,6% menurut hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 1998 (Lipton dkk., 1993, Dep.Kes.RI 2000).

Telah lama diketahui bahwa kemampuan suatu sel saraf dalam menghantarkan rangsangan tergantung pula pada jumlah dan jenis kanal ion Natrium. Semakin banyak kanal ion Natrium, semakin baik kemampuan sel saraf dalam menghantarkan rangsang, termasuk stimulus nyeri. Terdapat 10 jenis kanal ion Natrium yang hingga saat ini diketahui dan 5 diantaranya banyak terdapat di sistem saraf perifer atau saraf tepi. Kanal ion Natrium yang banyak dijumpai pada

susunan saraf tepi antara lain kanal dengan tipe $Na_v1.1$, $Na_v1.6$, $Na_v1.7$, $Na_v1.8$, dan $Na_v1.9$ (Koester dan Siegelbaum, 2000; Hille, 2001; Ogata dan Ohishi, 2003).

Khusus kanal $Na_v1.8$ hanya dijumpai di neuron sensorik dan telah lama menjadi fokus penelitian mengenai mekanisme nyeri. Serangkaian penelitian telah membuktikan keberadaan kanal $Na_v1.8$ pada serabut saraf yang terdapat dalam pulpa. Pada akson bermielin, seperti serabut saraf A- α kanal ion Natrium terkonsentrasi pada nodus Ranvier (Henry, Sorensen, Johnson, & Rock, 2005).

Dalam upaya untuk mengetahui patofisiologi nyeri gigi secara lebih mendasar, beberapa peneliti telah membuktikan keberadaan kanal ion Natrium tertentu pada serabut saraf dalam pulpa yang diduga kuat mempunyai peran pada konduksi dan penyebaran potensial aksi (Henry, Sorensen, Johnson, & Rock, 2005). Lebih jauh lagi, perlu diteliti secara semikuantitatif kanal ion Natrium untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kanal ion Natrium terhadap sensitivitas gigi.

Saat ini penelitian tersebut sedang dilakukan oleh drg. Didi Santosa, kandidat doktor di FKG UI. Penelitian tersebut merupakan penelitian pertama yang dilakukan di Indonesia. Metode yang digunakan yaitu metode imunofluoresens. Metode imunofluoresens yaitu objek yang diteliti diberikan zat *fluorescent* setelah itu diamati menggunakan mikroskop *fluorescent*. Setelah diamati maka serabut saraf tersebut diubah menjadi citra digital dengan perangkat lunak DP2-BSW yang terintegrasi dengan mikroskop Olympus BX5 *Fluorescent*.

Penelitian ini menghasilkan dua buah citra serabut saraf yaitu citra filter *fluorescent* hijau dan *fluorescent* merah. Citra *fluorescent* hijau berfungsi untuk

menunjukkan lokasi paranodus pada nodus Ranvier sedangkan untuk melihat ada tidaknya kandungan $Na_v1.8$ dapat diketahui dengan melihat citra *fluorescent* merah.

Agar kedua gambar tersebut terlihat sebagai sebuah citra yang utuh maka perlu adanya fusi citra. Kedua citra tersebut diambil menggunakan mikroskop *fluorescent* namun terkadang hasil gambar yang diinginkan tidak sebaik dengan mikroskop konfokal. Selain kualitas gambar, teknik pengambilan *sampling* sel saraf juga mempunyai kekurangan antara lain sering kali terjadi daerah yang seharusnya tidak terwarnai oleh salah satu zat *fluorescent* menjadi ikut terwarnai sehingga sulitnya proses identifikasi secara mudah dan cepat.

Fusi citra yang selama ini dilakukan oleh drg. Didi Santosa yaitu menggunakan perangkat lunak yang telah disediakan oleh mikroskop *fluorescent*, namun hal tersebut kurang bagus karena warna hasil dari fusi tersebut dominan menjadi oranye sehingga tidak terlihat jelas perbedaan nodus Ranvier dan yang bukan. Pendeteksian *region of interest* (ROI) untuk menentukan lokasi nodus Ranvier yang mengandung $Na_v1.8$ dilakukan dengan menggunakan ImageJ, terkadang proses penentuan ROI kurang akurat karena proses pengkotakkan daerah ROI dilakukan manual sehingga tidak sesuai dengan bentuk celah dari nodus Ranvier. Selain itu, belum adanya perangkat lunak yang spesifik yang dapat mengidentifikasi ROI dari nodus Ranvier. Untuk menentukan apakah nodus Ranvier tersebut positif mengandung $Na_v1.8$ maka dibuat nilai standar kandungan tersebut. Nilai standar tersebut diperoleh dengan cara membuat sebuah *sample* jaringan saraf yang baru kemudian diperlakukan sama dengan mekanisme

sampling jaringan saraf namun tidak diberikan larutan anti $\text{Na}_v1.8$, sehingga nantinya konjugat Alexa 568 tidak dapat mengikat larutan *fluorophore* merah.



Gambar 1: Mikroskop Fluorescent Olympus BX5

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengimplementasikan perangkat lunak untuk fusi citra *fluorescent* merah dan hijau menggunakan *merging layer and enhancement*.
2. Menganalisa hasil fusi.
3. Mengimplementasikan perangkat lunak untuk pendeteksian kandungan $\text{Na}_v1.8$ pada nodus Ranvier.
4. Mengukur dan menganalisa hasil pendeteksian kandungan $\text{Na}_v1.8$.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini antara lain:

1. Data citra berupa jaringan saraf gigi dari dua buah filter merah dan hijau yang diambil menggunakan mikroskop *fluorescent* Olympus BX5 yang

terintegrasi dengan perangkat lunak DP2-BSW. Skala lensa yang digunakan yaitu perbesaran 40 x untuk lensa objektif dan 10 x untuk lensa okuler.

2. Mekanisme fusi yang dilakukan hanya untuk menggabungkan kedua citra tersebut dan melakukan *enhancement* pada citra *fluorescent* merah sebelum dilakukan fusi. Hasil fusi ini nantinya akan digunakan oleh drg Didi Santosa sebagai citra akhir dan juga membantu dalam menganalisa dan mendeteksi nodus Ranvier secara manual.
3. Analisa dari hasil pendeteksian kandungan Nav1.8 pada nodus Ranvier dilakukan secara kuantitatif. Hasil pendeteksian Nav1.8 oleh *end user*, drg Didi Santosa, akan dibandingkan dengan hasil pendeteksian oleh perangkat lunak yang penulis kembangkan.
4. Penulis mendapatkan informasi pendeteksian lokasi paranodus yang dilakukan oleh M. Rabindra Surya. Setelah informasi tersebut didapatkan maka dilakukan pendeteksian ROI yang berada diantara paranodus. Kemudian penulis menghitung intensitas warna merah pada ROI dan membandingkan dengan nilai standar. Untuk mencari nilai standar tersebut penulis melakukan pendeteksian ROI yang telah ditentukan oleh *end user* pada *sample* jaringan saraf yang memang dirancang untuk mendapatkan nilai standar tersebut.
5. Implementasi dan pengujian perangkat lunak yang penulis gunakan antara lain:

Processor	Intel® Pentium D
Memori	1 GB
Perangkat Lunak	Matlab 7.01 dan Scite
Sistem Operasi	Windows XP Professional SP2

1.4. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini antara lain:

1. Pengumpulan data citra

Data citra penulis dapatkan dari drg. Didi Santosa.

2. Wawancara dan studi literatur

Penulis melakukan wawancara dengan drg. Didi Santosa untuk mengetahui proses dan tujuan penelitian sehingga hasil fusi dan pendeteksian yang penulis lakukan akan sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu penulis juga melakukan studi literatur untuk mempelajari metode fusi yang sesuai, mempelajari karakteristik citra, metode pendeteksian yang sesuai, dan juga metode evaluasi untuk mengukur keakuratan hasil fusi dan pendeteksian N_{av} 1.8.

3. Implementasi

Penulis melakukan implementasi fusi menggunakan adaptasi metode *merging layer enhancement* dan *decision level fusion* (Lanir, 2005) yang dimodifikasi dengan *euclidian path*. Implementasi ini lebih bersifat eksperimen terutama untuk fusi citra *fluorescent* hijau dan merah karena penulis hanya mendapatkan informasi dari beberapa situs. Hingga saat ini penulis belum menemukan penelitian tentang pendeteksian N_{av} 1.8 untuk

dijadikan acuan sehingga penulis mengimplementasikannya dengan cara mencari studi literatur tentang metode fusi dan menggabungkan dengan algoritma yang relevan dengan tujuan penelitian penulis.

4. Uji coba dan analisa

Uji coba dan analisa hasil fusi dan analisa hasil pendeteksian N_{av} 1.8 dilakukan pada citra seri 49.B, sama dengan citra yang digunakan M. Rabindra Surya. Pada uji coba pencarian nilai standar penulis menggunakan citra seri 56.B.

1.5. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terdiri dari 6 bab, antara lain:

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

Bab 2 Landasan Teori

Bab ini membahas mengenai landasan teori dan konsep untuk melakukan implementasi pada penelitian ini.

Bab 3 Data Eksperimen

Bab ini akan membahas data citra yang digunakan oleh penulis untuk melakukan fusi dan informasi yang penulis dapatkan dari hasil pendeteksian paranodus oleh Surya (2008).

Bab 4 Pemrosesan Citra dan Implementasi

Bab ini membahas pemrosesan citra untuk fusi dan pendeteksian. Selain itu bab ini juga membahas tahapan implementasi perangkat lunak, algoritma, dan *pseudocode*.

Bab 5 Uji Coba dan Analisa Hasil

Bab ini membahas hasil percobaan dan analisa dari hasil fusi citra dan juga pendeteksian $\text{Na}_v1.8$.

Bab 6 Penutup

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran pengembangan perangkat lunak untuk pengembangan selanjutnya.

