

**PAKEJ PERISIAN PEMROSESAN IMEJ  
UNTUK KANSER PAYUDARA**

**Oleh**

**Noorhidayati Binti Abu Seman**

**Disertasi ini dikemukakan kepada  
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat keperluan  
untuk ijazah dengan kepujian**

**SARJANA MUDA KEJURUTERAAN (KEJURUTERAAN ELEKTRONIK)**

**Pusat Pengajian Kejuruteraan  
Elektrik dan Elektronik  
Universiti Sains Malaysia**

**Mac 2005**

## **ABSTRAK**

Kanser payudara merupakan antara penyakit yang paling kerap menyerang golongan wanita. Pengesanan kanser ini boleh dilakukan menerusi ujian Pap. Namun begitu, ujian ini mempunyai beberapa kelemahan seperti kekaburan dan gangguan dari kawasan yang tidak diingini. Kelemahan-kelemahan ini akan mengganggu proses diagnosis dan keputusan yang dibuat. Oleh itu, menerusi projek ini satu sistem dibina menggunakan perisian Borland C++ Builder yang berfungsi untuk memproses imej palitan Pap bagi mengatasi kelemahan pada imej tersebut. Dengan itu, teknik peningkatan kontras dan teknik penurasan telah dilaksanakan ke atas imej palitan Pap untuk meningkatkan kualiti imej tersebut. Teknik penurasan amat berguna untuk imej yang mempunyai hingar. Algoritma yang digunakan untuk peningkatan kontras adalah penyebaran kontras, penyebaran cerah, penyebaran gelap, penyamaan histogram dan peningkatan kepekatan warna. Manakala algoritma yang digunakan untuk teknik penurasan pula adalah penuras laluan tinggi, penuras laluan rendah dan penuras median. Keputusan yang diperolehi menunjukkan bahawa teknik-teknik pemprosesan imej ini telah berjaya meningkatkan kualiti imej palitan Pap.

## **ABSTRACT**

Breast cancer is one of the common disease among woman nowadays. Cancer can be detected by using a method called Pap test. This method or test also has a few weaknesses such as blurriness and disturbance from any area that undesirable in the process. This will gives effect to the diagnosis and the result that have been done. Through this project, a Pap smear processing image was developed using Borland C++ Builder in order to reduce the weaknesses. At the same time, a technique of enhancing the contrast of the image and filtering has been implemented to the Pap smear image to upgrade the image quality. The filtering process is very useful for any image that has a disturbance while being or after processed. Algorithms that have been used to enhanced the contrast are contrast stretching, bright stretching, dark stretching, histogram equalization and color saturation modification. Algorithms that being used to enhance the filtering processed are high pass filter, low pass filter and also the median filter. This process shows that this technique have successfully enhanced the image quality from the Pap smear images.

## **PENGHARGAAN**

Bersyukur ke hadrat Ilahi kerana dengan izin kurnia Nya projek ini telah berjaya dilaksanakan. Kesempatan yang ada di ruangan ini akan digunakan sebaik mungkin untuk menyampaikan ucapan penghargaan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam menjayakan projek ini.

Pertama sekali ucapan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga ditujukan khas kepada penyelia projek iaitu Profesor Madya Dr. Mohd Yusoff Bin Mashor. Segala bantuan, tunjuk ajar dan panduan membina yang diberikan oleh beliau sepanjang melaksanakan projek ini amat berguna dan sesekali tidak akan dilupakan.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Profesor Norhayati, Cik Sariah, Cik Nazahah, Cik Esugasini dan rakan-rakan seperjuangan yang telah banyak memberi pertolongan dan kerjasama ketika sama-sama melaksakan projek. Projek ini mungkin tidak akan berjaya dilaksanakan tanpa sokongan dan dorongan anda semua.

Akhir sekali, terima kasih buat semua yang terlibat samada secara langsung atau tidak langsung dalam projek ini. Sekian, wassalam.

## KANDUNGAN

<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iv</b>
<b>JADUAL ISI KANDUNGAN</b>	<b>v</b>
<b>SENARAI RAJAH DAN JADUAL</b>	<b>viii</b>

<b>BAB 1</b>	<b>PENGENALAN</b>	
1.1	Pengenalan .....	1
1.2	Pembangunan Terbaru Dalam Pemrosesan Imej Untuk Kanser Payudara .....	2
1.3	Objektif Dan Skop Projek .....	3
1.4	Garis Panduan Laporan .....	4
<b>BAB 2</b>	<b>KAJIAN ILMIAH</b>	
2.1	Pengenalan .....	5
2.2	Konsep Asas Pemrosesan Imej Digital .....	5
2.2.1	Imej Digital .....	5
2.2.2	Pemrosesan Imej Paras Kelabu .....	6
2.2.3	Pemrosesan Imej Warna .....	6
2.2.3.1	Model Warna RGB .....	8
2.2.3.2	Model Warna HSI .....	11
2.2.3.3	Model Warna C-Y .....	14
2.2.4	Pengenalan Kepada Pemrosesan Imej .....	16
2.3	Kanser Payudara .....	16
2.3.1	Pengenalan Kepada kanser Payudara .....	16
2.3.2	Heterogeniti Tumor .....	17
2.3.3	Peringkat Kanser Payudara .....	18

2.3.4	Jenis-jenis Kanser Payudara .....	20
2.3.5	Faktor Kanser Payudara .....	22
2.3.6	Ujian-ujian Yang Dilakukan Ke Atas Kanser Payudara .....	23
2.4	Kajian Lepas Pemprosesan Imej Bagi Kanser Payudara	24
2.5	Perisian Borland C++ Builder Versi 6.0 .....	27
2.5.1	Penggunaan Borland C++ Builder 6.0 Dalam Pemprosesan Imej .....	27
2.5.2	Perisian Borland C++ Builder.....	28
2.6	Ringkasan .....	30

**BAB 3 PERLAKSANAAN ALGORITMA DALAM PEMROSESAN IMEJ**

3.1	Pengenalan .....	31
3.2	Metadologi .....	31
3.3	Algoritma Peningkatan Kontras .....	34
3.3.1	Penyebaran Kontras .....	34
3.3.2	Penyebaran Cerah .....	35
3.3.3	Penyebaran Gelap .....	37
3.3.4	Penyamaan Histogram .....	39
3.3.5	Peningkatan Kepekatan Warna .....	40
3.4	Algoritma Penurasan .....	40
3.4.1	Penuras Laluan Tinggi .....	40
3.4.2	Penuras Laluan Rendah .....	41
3.4.3	Penuras Median .....	41
3.5	Kesimpulan .....	42

**BAB 4 KEPUTUSAN**

4.1	Pengenalan .....	43
4.2	Antaramuka Sistem Yang Dibina .....	43

4.3	Keputusan Teknik Peningkatan Kontras Dan Teknik Penurasan .....	51
4.4	Ulasan Dan Perbincangan .....	68
4.4.1	Penyebaran Kontras .....	68
4.4.2	Penyebaran Cerah .....	68
4.4.3	Penyebaran Gelap .....	69
4.4.4	Penyamaan Histogram .....	70
4.4.5	Peningkatan Kepekatan Warna .....	70
4.4.6	Penuras Laluan Tinggi .....	70
4.4.7	Penuras Laluan Rendah .....	71
4.5	Kesimpulan .....	71

## **BAB 5 KESIMPULAN**

### **RUJUKAN**

## SENARAI RAJAH DAN JADUAL

Senarai Rajah	Muka Surat	
Rajah 2.1	Toxonomi model warna	7
Rajah 2.2	Model warna RGB	9
Rajah 2.3	Percampuran tiga warna primer	10
Rajah 2.4	Graf C.I.E	11
Rajah 2.5	Model warna HSI	12
Rajah 2.6	Hubungan di antara ketepuan dan rona di dalam model warna C-Y	15
Rajah 2.7	Heterogeniti tumor	18
Rajah 2.8	Saiz tumor	18
Rajah 2.9	Komponen-komponen yang terpapar pada tettingkap apabila memulakan perisian Borland C++ Builder	28
Rajah 3.1	Carta alir bagi teknik peningkatan kontras dan teknik penurasan	33
Rajah 3.2	Proses penyebaran kontras	35
Rajah 3.3	Proses penyebaran cerah	37
Rajah 3.4	Proses penyebaran gelap	38
Rajah 3.5	Paras kelabu imej dijelmakan supaya histogram keluaran imej keluaran yang rata diperolehi	39
Rajah 3.6	Topeng penuras laluan tinggi	41
Rajah 3.7	Topeng penuras laluan rendah	41
Rajah 4.1	<i>Splash</i> yang dibina pada antaramuka sistem	44
Rajah 4.2	Antaramuka utama sistem yang telah siap dibina	44
Rajah 4.3	Imej format bitmap diambil dari <i>folder</i> ia disimpan melalui menu <i>File &gt;&gt; Open New Image</i>	45
Rajah 4.4	Menu segera untuk penyebaran cerah dan penyebaran gelap	46
Rajah 4.5	Menu segera untuk peningkatan kepekatan warna	46
Rajah 4.6	Antaramuka untuk pemilihan kawasan pemerhatian	47



Rajah 4.7	Hasil daripada <i>ROI</i>	48
Rajah 4.8	Antaramuka untuk butang gerakan piksel	49
Rajah 4.9	Paparan pada bar taraf	50
Rajah 4.10	Paparan histogram imej bagi warna hijau	50
Rajah 4.11	Menu segera untuk penyimpanan imej keluaran	51
Rajah 4.12	Keputusan teknik peningkatan kontras dan penurasan imej 126d40x.bmp	55
Rajah 4.13	Keputusan teknik peningkatan kontras dan penurasan imej 057a40x.bmp	58
Rajah 4.14	Keputusan teknik peningkatan kontras dan penurasan imej 037e40x.bmp	61
Rajah 4.15	Keputusan teknik peningkatan kontras dan penurasan imej 037g40x.bmp	64
Rajah 4.16	Keputusan teknik peningkatan kontras dan penurasan imej 337f40x.bmp	67

### **Senarai Jadual**

Jadual 2.1	Hubungan satu piksel dengan piksel-piksel yang lain	6
Jadual 2.2	Panjang gelombang untuk enam warna bagi spektrum nampak	9
Jadual 4.1	Nilai ambang dan faktor penyebaran untuk kaedah penyebaran cerah yang digunakan pada imej yang dianalisa	52
Jadual 4.2	Nilai ambang dan faktor penyebaran untuk kaedah penyebaran gelap yang digunakan pada imej yang dianalisa	52
Jadual 4.3	Pekali peningkatan kepekatan warna yang digunakan pada imej yang dianalisa	52

# **BAB 1**

## **PENGENALAN**

### **1.1 Pengenalan**

Pemrosesan imej merupakan satu bidang yang amat penting dalam dunia perubatan moden hari ini. Ia diaplikasikan pada imej perubatan. Biasanya imej yang diambil dengan penganalisis imej biasanya kabur atau tidak tajam. Ini berpunca dari banyak kemungkinan sama ada kurang kemahiran mengendalikan penganalisis imej, kelemahan di dalam proses pewarnaan atau hingar dari perisian dan alatan yang digunakan semasa pengambilan data. Dedahan terlalu banyak kepada cahaya menyebabkan imej menjadi kabur manakala kurang dedahan kepada cahaya menghasilkan imej yang agak gelap. Di samping itu, kurang pewarnaan atau terlebih pewarnaan adalah kesan daripada proses pewarnaan Pap yang akan menjadikan imej kabur atau pun gelap. Kemahiran menggunakan penganalisis imej juga memainkan peranan penting di dalam menghasilkan imej Pap yang baik. Oleh itu, tujuan utama pemrosesan imej adalah untuk meningkatkan kualiti imej supaya menjadi lebih jelas. Proses ini penting kerana penyelidikan dalam bidang perubatan kini semakin berkembang maju seiring dengan perkembangan teknologi-teknologi lain yang ada. Kebanyakan teknik yang diperkenalkan dalam pemrosesan imej telah banyak membantu para doktor, ahli patologi dan ahli radiologi dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi terutamanya semasa mereka menjalankan diagnosis penyakit ke atas pesakit yang disyaki menghadapi kanser, ketumbuhan atau mengalami kecederaan organ dalaman.

Seiring dengan perkembangan dalam bidang pemrosesan imej, banyak penyelidikan tentang pemrosesan imej yang sedang dijalankan sekarang ini. Antaranya adalah pemrosesan imej dalam bidang perubatan dilakukan ke atas imej mamogram, ultrasound, dan palitan Pap untuk mengesan payudara. Kajian ke atas penyakit lain adalah seperti kanser serviks, kanser tulang, kanser hati dan lain-lain.

## 1.2 Pembangunan Terbaru Dalam Pemrosesan Imej Untuk Kanser Payudara

Terdapat banyak pembangunan yang dilakukan dalam pemrosesan imej payudara. Banyak kaedah yang dilakukan untuk membantu mengesan kanser payudara dengan lebih awal dan berkesan. Seiring itu, banyak kemajuan yang dibangunkan sejak kebelakangan ini. Di antaranya adalah DMS yang menawarkan beberapa cara pemrosesan imej yang unik di mana ia menyertakan penggunaan tettingkap dan ciri-ciri pemeringkatan. Ini bertujuan untuk meningkat atau menurunkan kadar kontras dan ketumpatan optik serta pemilihan dalam mengawal penyebaran histogram. Beberapa percubaan perlu dilakukan bagi mendapatkan dan mengumpulkan keserasian mod yang mempunyai pelbagai bahagian:

- ❖ Mod 512 yang mempunyai resolusi kontras yang tinggi untuk membezakan tisu lembut yang mempunyai ketumpatan yang telah dikurangkan.
- ❖ Mod 1024 yang mempunyai resolusi penurasan yang tinggi untuk meningkatkan imej yang mempunyai sedikit klasifikasi dari segi resolusi yang menyertakan menu pemrosesan, sistem operasi tettingkap, aplikasi pemrosesan yang terkini dan *ScoutMarc™* yang menyediakan pemilihan sasaran imej pilihan yang lebih mudah untuk digunakan dan cekap dalam memproses imej digital.

Di samping itu, rekacipta inovatif *MultiCare Platinum's* membenarkan reseptor penerima imej untuk bergerak dalam keadaan yang stabil dengan tiub x-ray. Ia mempunyai ciri yang unik bagi memastikan supaya sinaran x-ray tersebut sentiasa dalam keadaan selari dengan reseptor untuk menghilangkan imej yang ada gangguan yang berkait rapat dengan peningkatan sudut penglihatan imej. Selain itu, siri sistem mamografi *M-IV* memberikan kualiti gambar payudara yang tinggi dan mudah digunakan. Dengan menggabungkan teknologi inovatif yang terkini, termasuk menggunakan *Hologic's Revolutionary High Transmission Cellular (HTC™)*. Penggunaan tiub x-ray yang mempunyai dwi sisi dan juga sistem penuh automatik pengubah kedudukan. Sistem dapat menghasilkan kualiti imej yang lebih baik dan automatiknyanya akan memudahkan operasi bagi memastikan sistem berjalan secara konsisten (Hologic, Inc).

### **1.3 Objektif dan Skop Projek**

Objektif utama projek ini dijalankan ialah untuk membina sebuah sistem mesra pengguna yang dapat digunakan untuk pemprosesan imej perubatan. Fokus utama projek ini ialah terhadap imej sel palitan Pap yang akan digunakan untuk mengesan kewujudan sel kanser payudara di kalangan wanita. Di samping itu, sistem ini dibangunkan untuk memperbaiki kualiti imej palitan Pap kanser payudara bagi mendapatkan maklumat yang lebih jelas daripada imej tersebut. Sitoplasma, nukleus dan nukleoli akan lebih senang dikenali sekiranya mempunyai imej palitan Pap yang lebih jelas.

Dengan adanya sistem ini, ia akan membantu para doktor dan ahli patologi untuk mengesan kehadiran kanser payudara dengan lebih cepat dan tepat. Mereka tidak perlu mengambil masa yang lebih untuk memerhati imej yang kurang jelas untuk mendapatkan maklumat daripadanya.

Beberapa algoritma-algoritma peningkatan kontras dan penurasan akan diimplementasikan pada sistem yang dibina. Di antara algoritma-algoritma yang digunakan ialah penyebaran cerah, penyebaran gelap, penyebaran kontras, penyamaan histogram, peningkatan kepekatan warna, penuras laluan rendah, penuras laluan tinggi dan penuras median. Teknik-teknik yang bersesuaian akan dikenalpasti untuk diimplemenkan bagi mendapatkan imej palitan Pap yang lebih baik.

Oleh itu, diharap dengan menggunakan sistem yang dibina masalah yang hadir pada imej palitan Pap tersebut dapat dikurangkan dan seterusnya ia mampu digunakan untuk mengesan kehadiran kanser payudara.

#### **1.4 Garis Panduan Projek**

Bab-bab berikutnya akan menerangkan perjalanan projek ini dari satu peringkat ke peringkat seterusnya. Dalam Bab 2, semua konsep-konsep asas yang berkaitan dengan bidang pemprosesan imej akan dijelaskan dengan lebih terperinci. Di samping itu, pengetahuan asas mengenai penyakit kanser payudara juga dijelaskan secara ringkas. Selain itu, perisian yang digunakan untuk membangunkan sistem bagi projek juga diterangkan di bahagian akhir bab ini.

Penerangan mengenai algoritma-algoritma yang digunakan untuk teknik penapisan dan teknik peningkatan kontras akan dibentang secara mendalam dalam Bab 3. Dalam Bab 4, keputusan yang diperoleh dari sistem yang dibina dipersembahkan. Semua ulasan dan perbincangan hasil daripada pemerhatian yang telah dilakukan ke atas keputusan tersebut akan dikupas secara menyeluruh dalam bab ini. Akhir sekali kesimpulan terhadap projek yang telah dilaksanakan diberikan dalam Bab 5. Sebagai penutup, laporan ini akan menghuraikan hala tuju seterusnya bagi memperkembang dan meningkatkan lagi keupayaan perisian ini dalam memainkan peranan sebagai sistem diagnosis berbantuan komputer yang lengkap.

## **BAB 2**

### **KAJIAN ILMIAH**

#### **2.1 Pengenalan**

Perisian pemrosesan imej untuk kanser payudara merupakan tajuk kepada projek yang dijalankan ini. Untuk melaksanakannya, ia memerlukan kepada pemahaman yang mendalam tentang asas-asas dalam pemrosesan imej, penggunaan algoritma untuk pemrosesan imej dan pengetahuan dalam bidang perubatan terutamanya tentang penyakit kanser payudara. Selain itu, kesesuaian perisian yang dipilih untuk sistem yang ingin dibina juga perlu dipertimbangkan untuk memastikan projek ini berjaya.

#### **2.2 Konsep Asas Pemrosesan Imej Digital**

Konsep-konsep penting yang berkaitan dengan bidang pemrosesan imej ialah imej digital, pemrosesan imej paras kelabu, pemrosesan imej warna dan jenis algoritma yang digunakan untuk memproses sesuatu imej. Ia merupakan antara pengetahuan asas yang perlu difahami sebelum seseorang ingin mendalami bidang ini.

##### **2.2.1 Imej Digital**

Imej merupakan suatu susunan dua dimensi yang mengandungi spesifikasi kekuatan isyarat pada sesuatu kedudukan ruang tertentu (Mustafa, 2001). Dalam projek ini, imej yang digunakan ialah imej palitan Pap. Untuk membolehkan sebarang imej palitan Pap diproses, imej ini haruslah boleh disimpan pada komputer dalam bentuk yang boleh difahami olehnya. Ini menunjukkan bahawa imej yang disimpan pada komputer mestilah imej digital.

Imej digital adalah imej yang telah mengalami proses persampelan dan proses pengkuantuman. Proses persampelan adalah proses pemecahan ruang imej berterusan kepada unsur yang lebih kecil. Unit yang digunakan unit imej tersampel adalah unsur gambar atau lebih dikenali sebagai piksel. Hubungan satu piksel dengan piksel-piksel yang berada disekelilingnya ditunjukkan seperti pada Jadual 2.1. Proses

pengkuantuman adalah proses menentukan nilai keamatan atau kecerahan digital di setiap piksel. Dengan itu, dalam pemprosesan imej paras kelabu, proses pengkuantuman dilakukan untuk memberikan nilai kepada piksel berdasarkan perubahan warna dari gelap ke cerah.

Jadual 2.1 : Hubungan satu piksel dengan piksel-piksel yang lain

$P(i-1, j-1)$	$P(i, j-1)$	$P(i+1, j-1)$
$P(i-1, j)$	$P(i, j)$	$P(i+1, j)$
$P(i-1, j+1)$	$P(i, j+1)$	$P(i+1, j+1)$

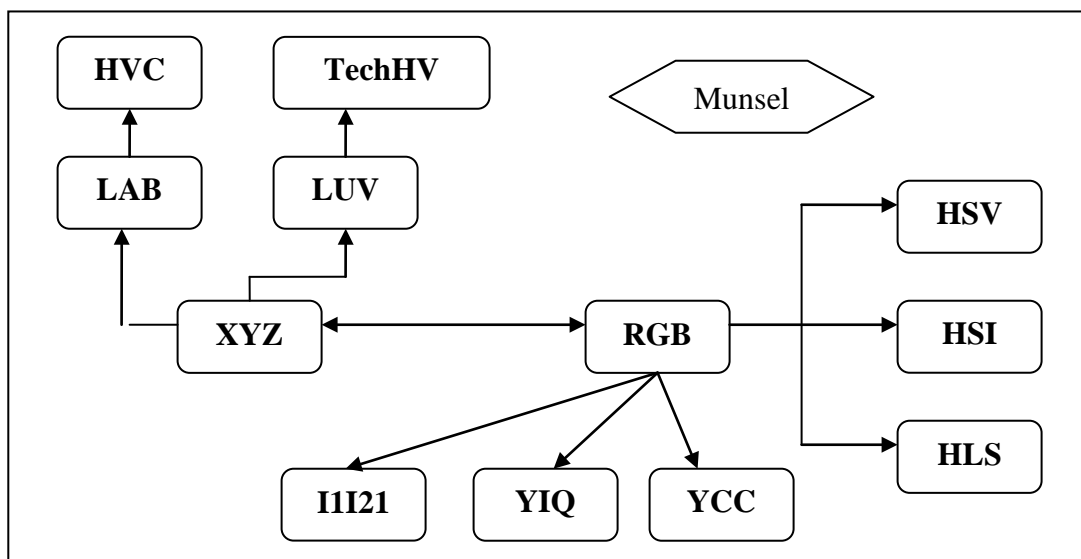
### 2.2.2 Pemprosesan Imej Paras Kelabu

Proses pengkuantuman merupakan satu proses yang dilakukan untuk memberikan nilai kepada piksel. Dalam penggunaan imej skala kelabu, pemberian nilai kepada piksel adalah berdasarkan kepada perubahan warna dari hitam ke putih. Nilai piksel menggambarkan kecerahan piksel atau warna yang dibawa oleh piksel. Biasanya imej skala kelabu dikuantumkan kepada 256 tahap yang boleh diwakilkan dengan 8 bit binari. Setiap tahap pula akan diwakili oleh satu nilai integer. Integer 0 akan mewakili warna hitam manakala integer 255 akan mewakili warna putih. Nilai integer yang berada di antara 0 hingga 255 pula akan mewakili warna kelabu pada ton yang berbeza. Oleh itu, setiap piksel akan membawa nilai integer tertentu yang merupakan paras kelabu kepada imej. Kombinasi piksel-piksel ini seterusnya membentuk suatu imej digital manakala nilai integer yang dibawa oleh piksel-piksel tersebut akan memberikan kecerahan dan keamatan pada suatu imej digital.

### 2.2.3 Pemprosesan Imej Warna

Warna boleh diuraikan oleh lar (*luminance*), rona (*hue*) dan ketepuan (*saturation*). Lar menghuraikan kecerahan warna. Rona adalah merujuk kepada panjang gelombang warna dan ketepuan pula menerangkan peratus warna putih di dalam warna tertentu. Imej paras kelabu diwakili oleh satu nilai sahaja manakala imej warna diwakili oleh tiga nilai iaitu merah, hijau dan biru. Pemprosesan imej warna lebih rumit

berbanding dengan pemrosesan imej paras kelabu kerana ia mengambil kira sistem penglihatan manusia. Model warna membantu manusia melakukan pelbagai tugas. Secara terperinci, model warna dapat digunakan untuk menentukan warna, membezakan warna, menganggar persamaan antara dua warna dan mengenal pasti kategori warna untuk pelbagai kegunaan. Dengan menggunakan transformasi ruang warna di dalam pemrosesan imej warna, bukan sahaja akan mendapat lebih banyak maklumat yang berguna malah membolehkan kaedah pemrosesan imej paras kelabu digunakan untuk imej warna. Model warna dihasilkan untuk aplikasi tertentu di dalam pemrosesan imej menyelesaikan masalah tertentu yang melibatkan imej warna. Rajah 2.1 menunjukkan sebahagian toxonomi model warna (Plataniotis & Venetsanopoulos, 2000).



Indeks:

- RGB = Merah, Hijau, Biru
- XYZ = Rangsangan RGB
- HSV = Rona, Ketepuan, Nilai
- HSI = Rona, Ketepuan, Keamatan
- HLS = Rona, Kecerahan, Ketepuan
- YCC = Lar, Kromat 1, Kromat 2
- YIQ = lar, Fasa, Kuadratur
- LAB = Kecerahan, Nilai paksi merah kepada hijau, Nilai paksi kuning kepada biru
- LUV = Kecerahan, Kromat 1, Kromat 2
- HVC = Rona, Kromat, Nilai
- Munsell = Model Sistem Penglihatan Manusia

Rajah 2.1 : Toxonomi model warna



Pemrosesan imej warna adalah manipulasi nilai-nilai di dalam setiap model warna sama ada RGB, C-Y dan HSI. Manipulasi dilakukan secara terus kepada nilai RGB ataupun penukaran kepada model warna yang bersesuaian dilakukan terlebih dahulu. Jika penukaran kepada model warna yang lain dilakukan, penukaran kepada nilai RGB mestilah dilakukan semula untuk tujuan paparan kerana sistem paparan komputer menggunakan sistem model RGB. Jenis model warna yang selalu digunakan adalah RGB, HSI dan C-Y.

### **2.2.3.1 Model Warna RGB**

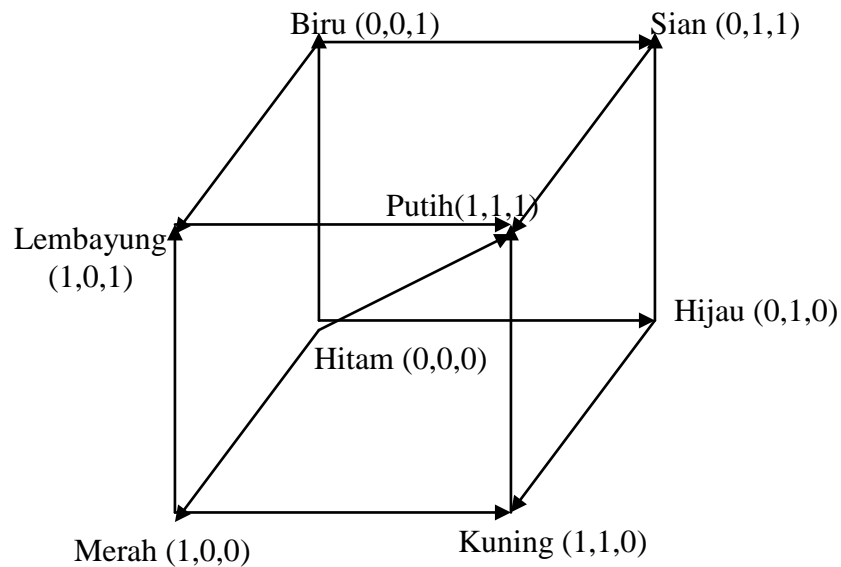
Sistem warna yang biasa digunakan oleh komputer ialah sistem warna RGB. RGB merupakan suatu sistem warna yang mencampurkan warna asas iaitu merah, hijau dan biru bagi mendapatkan pelbagai kombinasi warna yang lain. Imej RGB biasanya menggunakan kedalaman 24 bit iaitu 8 bit digunakan bagi mewakili setiap komponen warna. Ini bermakna bagi setiap komponen warna terdapat 256 tahap kecerahan yang dibenarkan. Oleh itu, daripada ketiga-tiga kombinasi komponen warna ini akan menghasilkan sebanyak 16777216 warna yang berbeza (Doughty, 1998).

Dalam abad ke-17, Sir Isaac Newton (Myler & Weeks, 1993) telah membuktikan bahawa cahaya putih boleh dipisahkan untuk membentuk beberapa jalur cahaya yang lain. Jalur-jalur ini dinamakan spektrum nampak yang merangkumi semua warna yang boleh dilihat iaitu ungu, biru, hijau, kuning, oren dan merah. Jadual 2.2 menunjukkan panjang gelombang bagi setiap warna dalam spektrum cahaya nampak dalam unit nanometers (Myler & Weeks, 1993).

Model warna RGB juga boleh diilustrasikan di dalam bentuk koordinat atau pun tiga dimensi seperti dalam Rajah 2.2. Model RGB adalah untuk memudahkan rekabentuk sistem grafik komputer tetapi tidak sesuai untuk semua aplikasi. Komponen warna merah, hijau dan biru adalah berhubung kait secara bersistematik. Keadaan ini adalah lebih sukar untuk melaksanakan sebahagian algoritma pemrosesan imej. Banyak teknik pemrosesan seperti penyamaan histogram yang hanya berdasarkan kepada komponen keamatan imej sahaja. Proses ini lebih mudah dilaksanakan dengan menggunakan model warna HSI (Vietnamese National Commission, 2000).

Jadual 2.2 : Panjang gelombang untuk enam warna bagi spektrum nampak

Warna	Panjang Gelombang
Ungu	400 – 450 nm
Biru	450 – 480 nm
Hijau	480 – 550 nm
Kuning	550 – 580 nm
Oren	580 – 610 nm
Merah	610 – 700 nm



Rajah 2.2 : Model warna RGB

Dalam lewat 1990an, Clerk E Maxwell (Myler & Weeks, 1993) membuktikan bahawa imej warna dicipta menggunakan tiga warna imej. Beliau mencadangkan tiga warna asas iaitu merah, biru dan hijau bercampur dalam nisbah yang tertentu untuk mencipta imej warna. Rajah 2.3 menunjukkan tiga warna primer dan warna sekundernya. Campuran ketiga-tiga warna utama akan menghasilkan warna putih. Peratusan bagi warna merah, biru dan kuning dikenali sebagai pekali trikromatik warna.

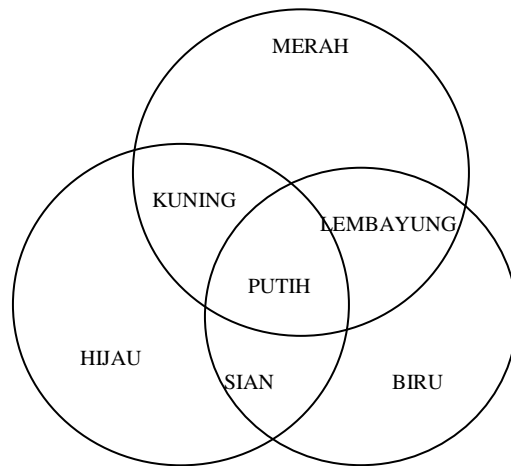
$$r = \frac{R}{R+G+B} \quad , \quad b = \frac{B}{R+G+B} \quad \text{dan} \quad g = \frac{G}{R+G+B} \quad (2.1)$$

Di mana R, G and B masing-masing merupakan kuantiti cahaya merah, biru dan hijau. Pekali trikromatik adalah berbeza dari nilai keamatan warna  $R < B$  dan G yang pekali trikromatik telah dinormalkan antara 0 dan 1. Hasil tambah ketiga-tiga pekali trikromatik adalah seperti berikut:

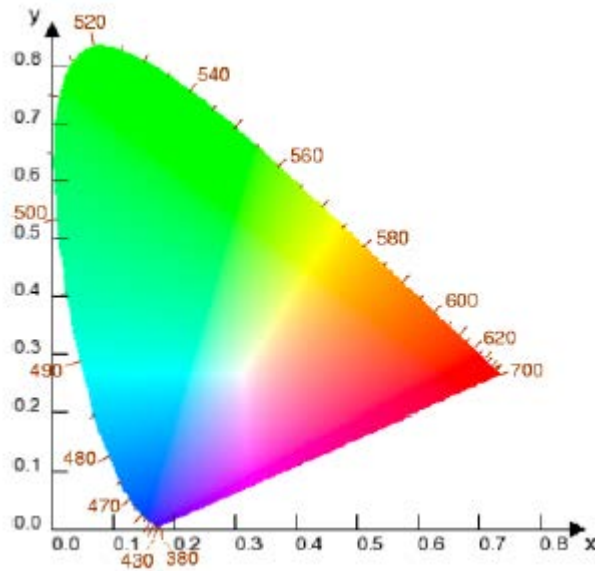
$$r + g + b = 1 \quad (2.2)$$

Pekali trikromatik, carta C.I.E boleh dikira dari rona dan ketepuan warna. Paksi x menunjukkan pekali trikromatik merah manakala paksi y menunjukkan pekali trikromatik hijau. Pekali trikromatik biru boleh dikira menggunakan persamaan di bawah (Myler & Weeks, 1993):

$$b = 1 - r - g. \quad (2.3)$$



Rajah 2.3 : Percampuran tiga warna primer.



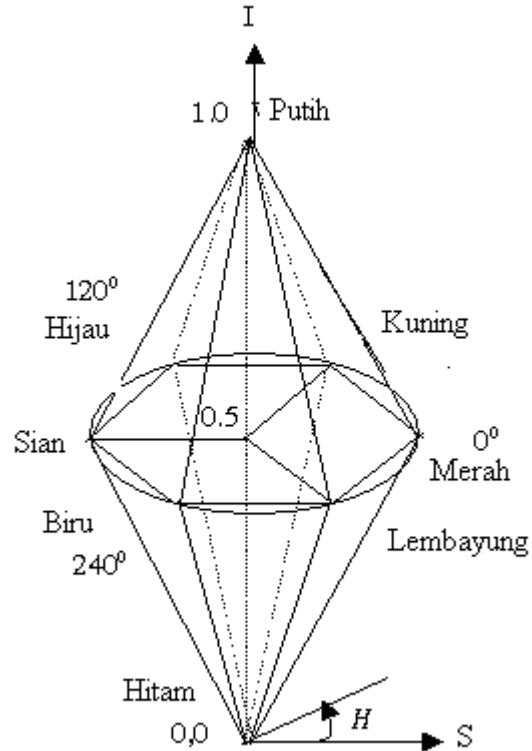
Rajah 2.4 : Graf C.I.E

### 2.2.3.2 Model Warna HSI

Lazimnya warna diterjemahkan dalam bentuk lar (*hue,H*), ketepuan (*saturation,S*) dan keamatan (*intensity,I*) dan ia dengan ringkas dipanggil model warna HSI. Model warna sangat berguna dalam pemprosesan imej untuk membandingkan dua warna atau menukarkan warna dari satu warna ke warna yang lain. Model warna HSI lebih popular kerana ia mengikuti sistem penglihatan manusia (Scientific Computing, 2004).

Lar merupakan gelombang sebenar warna. Sebagai contoh biru berbanding hijau sementara ketepuan adalah ukuran kepuaran sesuatu warna iaitu kuantiti cahaya putih yang dicampurkan kepada warna yang pudar tersebut. Sebagai contoh warna merah merupakan 100% warna ketepuan. Terangnya sesuatu warna merujuk kepada keamatan warna itu. Penggunaan lar dan ketepuan warna diterangkan sebagai kromatik warna. Ruang di mana nilai-nilai ini dilakar boleh diibaratkan sebagai satu kon bulatan atau heksagon atau dua kon yang tercapah untuk menjadikan kedua-duanya berkaitan. Lebih mudah jika boleh dibayangkan ruang itu sebagai dua kon di mana paksi kon tersebut diandaikan sebagai skala warna kelabu yang bermula dari hitam kepada putih.

Jarak dari paksi titik adalah kepekatan dan arah jajaran mewakili lar. Sila rujuk Rajah 2.5.



Rajah 2.5 : Model warna HSI

Model warna HSI mempunyai banyak kebaikan untuk pemprosesan imej. Sebagai contoh, jika algoritma seperti penuras median digunakan untuk menyingkirkan hingar sesuatu imej dengan menggunakan model RGB boleh menyebabkan anjakan warna dalam keputusan yang diperolehi. Namun, ia tidak akan terjadi anjakan warna dengan menggunakan komponen HSI. Penggunaan lar untuk membezakan ciri-ciri dalam proses pengsegmenan selalunya sama dengan persepsi manusia. Dengan kata lain, komponen HSI tidak sesuai untuk paparan komputer, model warna RGB akan ditukarkan kepada model warna HSI untuk tujuan pemprosesan imej. Kemudian ia ditukarkan kembali kepada model warna RGB untuk tujuan paparan komputer. Formula penukaran model warna RGB kepada model warna HSI adalah seperti berikut (Zhang & Wang, 2000):

$$Keamatan = \frac{Merah + Hijau + Biru}{3} \quad (2.4)$$

$$c_1 = Merah - 0.5Hijau - 0.5Biru \quad (2.5)$$

$$c_2 = -\frac{\sqrt{3}}{2}Hijau + \frac{\sqrt{3}}{2}Biru \quad (2.6)$$

$$Kepekatan = \sqrt{c_1^2 + c_2^2} \quad (2.7)$$

$$Rona = \begin{cases} \arccos(c_2 / Kepekatan) & c_1 \leq 0 \\ 2\pi - \arccos(c_2 / Kepekatan) & c_1 > 0 \end{cases} \quad (2.8)$$

Jika dilihat dari formula 2.4, model warna HSI mempunyai satu kelemahan iaitu menganggap keamatan warna adalah purata daripada cahaya yang dipantulkan oleh warna merah, hijau dan biru. Ini adalah tidak benar kerana mata manusia adalah mempunyai kepekaan yang berbeza terhadap warna merah, hijau dan biru. Formula yang lebih tepat bagi keamatan warna adalah seperti berikut (Weeks,1996):

$$Keamatan = (0.299 * Merah) + (0.587 * Hijau) + (0.114 * Biru) \quad (2.9)$$

Kelemahan kedua model warna HSI adalah tidak mempunyai nilai maksimum yang tetap bagi ketepuan warna. Nilai maksimum bagi ketepuan warna adalah bergantung kepada rona warna tersebut. Penukaran daripada model HSI memerlukan banyak pengiraan. Formula penukaran model HSI kepada model RGB adalah seperti berikut (Weeks, 1996):

Untuk  $0^\circ \leq Rona < 120^\circ$

$$\begin{aligned} b &= \frac{1}{3}(1 - Kepekatan) \\ r &= \frac{1}{3} \left[ 1 + \frac{Kepekatan * \cos(Rona)}{\cos(60^\circ - Rona)} \right] \\ g &= 1 - r - b \end{aligned} \quad (2.10)$$

Untuk  $120^\circ \leq \text{Rona} < 240^\circ$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{1}{3}(1 - \text{Kepekatan}) \\
 r &= \frac{1}{3} \left[ 1 + \frac{\text{Kepekatan} * \cos(\text{Rona} - 120^\circ)}{\cos(180^\circ - \text{Rona})} \right] \\
 g &= 1 - r - b
 \end{aligned} \tag{2.11}$$

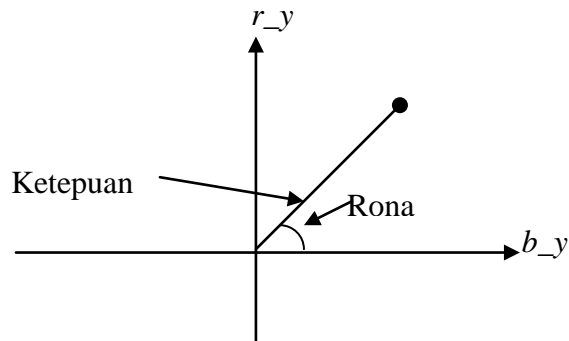
Untuk  $240^\circ \leq \text{Rona} < 360^\circ$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{1}{3}(1 - \text{Kepekatan}) \\
 r &= \frac{1}{3} \left[ 1 + \frac{\text{Kepekatan} * \cos(\text{Rona} - 240^\circ)}{\cos(360^\circ - \text{Rona})} \right] \\
 g &= 1 - r - b
 \end{aligned} \tag{2.12}$$

Nilai  $r$ ,  $g$  dan  $b$  adalah penormalan nilai merah, biru dan hijau. Nilai merah, biru dan hijau yang bukan penormalan boleh didapati dengan mendarabkan nilai  $r$ ,  $g$  dan  $b$  dengan tiga kali kepekatan.

### 2.2.3.3 Model Warna C-Y

Model warna CY adalah tergolong kepada model warna jenis bezaan warna. Model warna C-Y boleh mengatasi masalah yang terjadi akibat penggunaan model HSI. Model ini digunakan sebagai model televisyen warna. Model ini mempunyai tiga komponen warna dan satu komponen lar. Rajah 2.6 menunjukkan hubungan di antara komponen yang terdapat di dalam model warna C-Y.



Rajah 2.6 : Hubungan di antara ketepuan dan rona di dalam model warna C-Y

Formula penukaran daripada model warna RGB kepada model warna C-Y (Weeks, 1996):

$$Keamatan = 0.299Merah + 0.587Hijau + 0.114Biru \quad (2.13)$$

$$r_y = 0.701Merah - 0.587Hijau - 0.114Biru \quad (2.14)$$

$$b_y = -0.299Merah - 0.587Hijau + .0866Biru \quad (2.15)$$

$$Ketepuan = \sqrt{r_y^2 + b_y^2} \quad (2.16)$$

$$Rona = \arctan (r_y/b_y) \quad (2.17)$$

Formula penukaran model C-Y kepada model RGB (Weeks, 1996):

$$r_y = Ketepuan * \sin(Rona) \quad (2.18)$$

$$b_y = Ketepuan * \cos(Rona) \quad (2.19)$$

$$Merah = Keamatan + r_y \quad (2.20)$$

$$Hijau = Keamatan - (0.509 * r_y) - (0.194 * b_y) \quad (2.21)$$

$$Biru = Keamatan + b_y \quad (2.22)$$



#### **2.2.4 Pengenalan Kepada Pemprosesan Imej**

Pemprosesan imej merupakan gabungan yang besar antara pemprosesan imej digital yang telah diketengahkan dalam makmal penyelidikan di kebanyakan universiti, kerajaan dan bidang korporat yang besar. Dalam pemprosesan imej ini, proses penyingkiran hingar boleh diklasifikasikan sebagai sebahagian daripada proses peningkatan imej. Tujuan utama pemprosesan imej adalah untuk meningkatkan atau memperbaiki sesuatu imej atau pun untuk mendapatkan maklumat daripadanya. Operasi-operasi tipikal yang dijalankan adalah:

- a) Menyingkirkan kekaburan daripada imej
- b) Melicinkan hingar daripada imej
- c) Memperbaiki kontras
- d) Mengasingkan imej dalam sesuatu kawasan seperti objek dan latar belakang

Selain itu, terdapat pelbagai cara di mana imej dan data dapat diwakilkan. Imej biasanya diwakilkan dalam bentuk tatasusunan dua dimensi daripada elemen gambar iaitu piksel yang menunjukkan nilai keamatan paras kebaran (Mohd Nor, 2002).

### **2.3 Kanser Payudara**

Persatuan Amerika menganggarkan setiap tahun hampir 175,000 wanita dan 1300 lelaki Amerika akan didiagnosis dengan kanser payudara. 43,300 wanita dan 400 lelaki meninggal akibat kanser payudara pada tahun lepas. Kanser payudara merupakan penyebab utama kematian di kalangan wanita berusia di antara 40 hingga 55 tahun dan punca kedua keseluruhan kematian wanita. Mujurlah kadar kematian akibat kanser payudara telah menurun beberapa tahun kebelakangan ini berikutan peningkatan penekanan kepada pengesanan awal dan banyak rawatan yang lebih berkesan (breastcancer.org, 2005).

#### **2.3.1 Pengenalan Kepada Kanser Payudara**

Kanser ialah sekumpulan penyakit di mana sel di dalam badan tumbuh, berubah dan mengganda di luar kawalan. Biasanya kanser dinamakan mengikut bahagian badan di mana ia bermula. Jadi, kanser payudara merujuk kepada pertumbuhan yang tidak

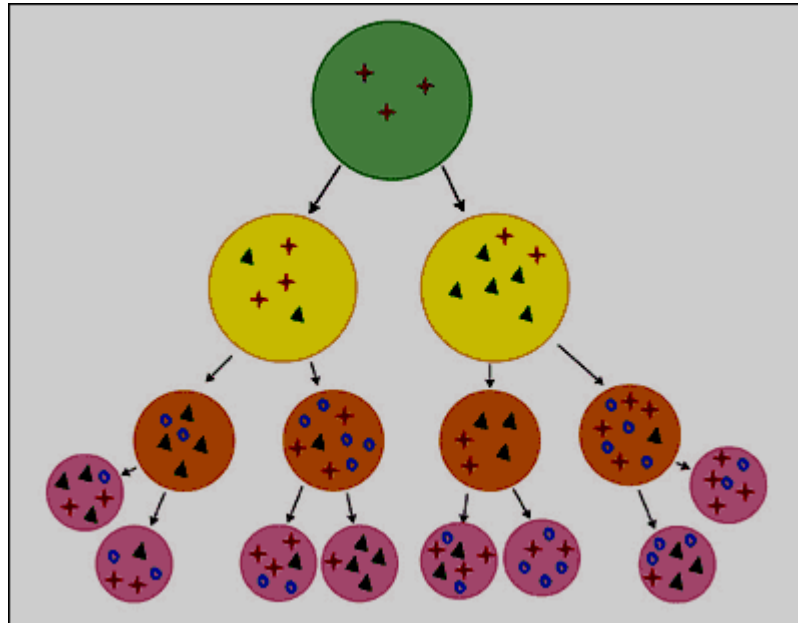
tetap dan perkembangan sel yang bermula pada tisu payudara. Sekumpulan sel yang membahagi secara cepat dan membentuk ketulan atau jisim tisu yang berlebihan. Ketulan ini dinamakan tumor. Tumor boleh diklasifikasikan kepada dua kategori iaitu berbarah dan bukan berbarah. Tumor berbarah akan menembusi dan memusnahkan tisu badan yang sihat. Sekumpulan sel di dalam tumor juga akan pecah dan tersebar ke bahagian badan yang lain. Sel yang tersebar dari satu kawasan ke kawasan yang lain dinamakan metastasis (breastcancer.org, 2005).

Istilah kanser merujuk kepada tumor merbahaya yang berkembang daripada sel di dalam payudara. Payudara terbina dari dua tisu utama iaitu tisu kelenjar dan tisu penyokong. Tisu kelenjar mengandungi kelenjar penghasilan susu dan saluran penghantaran susu. Manakala tisu penyokong termasuklah lemak dan tisu penghubung berserat pada payudara. Payudara juga terbina daripada tisu keimunan sistem limfa yang menyingkirkan bendalir sel dan bahan buangan.

Terdapat beberapa jenis tumor yang mungkin boleh berkembang di antara kawasan berlainan pada payudara. Kebanyakan tumor adalah hasil daripada perubahan sel sihat. Contohnya perubahan fibrosistik ialah keadaan bukan berbarah pada perkembangan sista wanita, fibrosis, ketulan, kawasan yang menebal dan kesakitan payudara (breastcancer.org, 2005).

### **2.3.2 Heterogeniti Tumor**

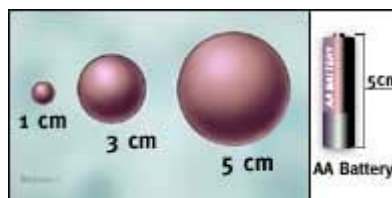
Setiap sel pada sebarang kanser bermula daripada sel induk yang sama. Satu sel berubah menjadi dua sel, dua sel menjadi empat sel dan begitulah seterusnya. Pada 1 sm kanser dikesan, berjuta-juta sel yang membentuk gumpalan mempunyai hubungan yang agak jauh berbeza di antara satu sama lain. Kepelbagaian sel kanser digambarkan oleh bintang merah, bulatan biru dan segitiga hijau pada ilustrasi dalam Rajah 2.7. Ia dipanggil heterogeniti tumor. Oleh sebab apa yang membunuh sel akan dipindahkan kepada yang lain, kita memerlukan rawatan dalam proses penggabungan atau rangkaian yang bekerja dalam cara yang berlainan tetapi sama-sama menghapuskan kesemua kanser (breastcancer.org, 2005).



Rajah 2.7 : Heterogeniti tumor

### 2.3.3 Peringkat Kanser Payudara

Tujuan sistem pemeringkatan adalah untuk membantu dalam menyusun atur faktor-faktor perbezaan dan kepelbagaian personaliti kanser ke dalam kategori tertentu. Ia bertujuan untuk lebih memahami prognosis iaitu kesan daripada penyakit tersebut. Di samping itu, ia boleh membantu dalam menentukan jenis rawatan serta menyediakan cara yang boleh memperlihatkan had kanser payudara kepada semua doktor dan jururawat seluruh dunia. Dengan ini keputusan rawatan boleh dibandingkan dan difahami. Rajah 2.8 menunjukkan tiga sfera yang mewakili tumor bersaiz 1 sm, 3 sm dan 5 sm (breastcancer.org, 2005).



Rajah 2.8 : Saiz tumor

Kanser payudara boleh dibahagikan kepada peringkat-peringkat seperti di bawah:

➤ Peringkat 0

Pemeringkatan ini digunakan untuk menggambarkan kanser payudara yang belum berada di tahap bahaya. Tiada bukti yang menunjukkan bahawa sel-sel kanser boleh menembusi atau merebak kepada sel-sel tisu yang berdekatan.

➤ Peringkat pertama

Pada peringkat ini kanser payudara yang lebih merbahaya di mana tumor pada payudara berukuran 2 centimeter dan tidak ada benjolan yang terlibat. Dalam keadaan ini, sel-sel kanser akan merebak ke sel-sel normal yang bersebelahan.

➤ Peringkat kedua

Pada peringkat ini kanser payudara yang lebih menonjol dari segi tumor yang berukuran lebih dari 2cm dan tidak lebih dari 5cm. Kanser telah merebak ke benjolan bawah lengan berdekatan dengan kanser payudara di bahagian dada. Benjolan yang terjejas belum lagi merebak atau menembusi tisu-tisu sekeliling menandakan bahawa kanser payudara belum lagi ke peringkat ketiga.

➤ Peringkat ketiga

Pada peringkat ketiga terbahagi kepada beberapa kategori dinamakan sebagai IIIA dan IIIB.

*Kategori IIIA*

Peringkat ini menggambarkan kanser payudara yang lebih menonjol dari segi tumor yang besar berukuran 5cm atau tumor telah merebak ke benjolan. Benjolan tersebut telah melekat di antara satu sama lain atau tisu-tisu yang berdekatan.

*Kategori IIIB*

Peringkat ini menggambarkan kanser payudara yang lebih menonjol dari segi tumor yang di dalam pelbagai saiz merebak ke kulit payudara, dinding dada atau lebih

ke dalam sel-sel di bawah benjolan (terletak di bawah payudara di dalam dada) dan disertakan dengan barah payudara yang menyebabkan radang. Radang kanser payudara jarang berlaku tetapi sangat bahaya kerana ia merupakan kanser payudara yang diklasifikasikan sebagai tahap IIIB.

Ciri-ciri khusus radang kanser payudara adalah berwarna kemerah-merahan melibatkan keseluruhan payudara dan ia menyebabkan pesakit terasa hangat di bahagian tersebut. Kita akan lihat tanda-tanda kembang pada kulit payudara yang kelihatan berwarna oren muda atau kelihatan seperti rabung iaitu suatu puncak atau benjol yang panjang dan menyebabkan kegatalan atau ruam. Sebahagian atau keseluruhan payudara akan membesar dan mengeras. Radang kanser payudara biasanya disalah tafsirkan sebagai jangkitan biasa.

➤ Peringkat keempat

Pada peringkat ini kanser payudara merebak ke semua bahagian payudara, bawah lengan dan di bahagian dalam benjolan. Tumor telah merebak ke bahagian atas dada dan membentuk benjolan pada bahagian leher, di atas tulang bahu, pada paru-paru, hati, tulang atau otak (breastcancer.org, 2005).

### **2.3.4 Jenis-jenis Kanser Payudara**

#### **DCIS - Ductal Karcinoma In Situ**

Ductal karcinoma in situ atau DCIS, merupakan kanser payudara yang selalu terjadi kerana sel-sel kanser terjadi di dalam saluran susu di mana saluran susu melalui saluran yang membawa susu dari pundi susu ke puting. Karcinoma membawa maksud kanser yang terjadi di bawah kulit atau tisu-tisu yang melindungi organ-organ dalaman seperti tisu-tisu payudara. In situ atau di tempat asalnya memberikan maksud sel-sel kanser belum lagi merebak ke sel-sel sekitar. DCIS biasanya dikesan melalui kaedah mamogram. Sel-sel kanser di dalam saluran jelas kelihatan di dalam mamogram dan akan menunjukkan tanda bintik serta kesan-kesan kulit yang mengeras (breastcancer.org, 2005).

### **IDC - Invasive Ductal Karcinoma**

Invasive ductal karcinoma yang bersifat merebak ke sel-sel yang terdekat atau dikenali dengan IDC, direkodkan sebanyak 80 peratus dari semua jenis kanser. Ini bermaksud, sel-sel kanser tersebut telah merebak atau menjangkiti tisu-tisu di sekelilingnya. Ia bersifat penyalur kerana kanser tersebut bermula dari saluran susu yang menjadi saluran susu dari pundi susu ke puting. Karcinoma memberikan gambaran kepada kanser yang bermula di bawah kulit atau tisu-tisu yang melindungi organ-organ dalaman (breastcancer.org, 2005).

### **ILC – Invasive Lobular Karsinoma**

Karcinoma yang merebak melalui benjolan atau ILC direkodkan sebanyak 10% hingga 15% dari semua jenis penyakit kanser yang berlaku. Merebak bermaksud ia telah merebak dan menjangkiti sel-sel tisu disekelilingnya. Ia bersifat benjol kerana kanser jenis ini bermula terus dari pundi susu tempat susu terjadi. Karcinoma memberikan gambaran yang kanser jenis ini bermula di bawah kulit atau tisu-tisu yang melindungi organ dalaman seperti tisu payudara (breastcancer.org, 2005).

### **LCIS - Lobular Karcinoma In Situ**

LCIS - Lobular karcinoma in situ atau LCIS secara khususnya diklasifikasikan sebagai keadaan di mana kanser belum menjadi malignan. Ia berbentuk benjolan kerana kanser jenis ini bermula dari kelenjar yang mengeluarkan susu. Karcinoma memberikan maksud yang kanser jenis ini bermula di bawah kulit atau tisu-tisu yang melindungi organ dalaman seperti tisu payudara. Pada peringkat ini, kanser tersebut belum lagi menjangkiti tisu-tisu sekelilingnya (breastcancer.org, 2005).

### **Tubular Karcinoma**

Tubular karsinoma adalah sejenis payudara karsinoma yang bersifat istimewa. Wanita yang mempunyai tubular karsinoma biasanya mempunyai prognosis yang positif dari wanita yang mempunyai lebih banyak carcinoma biasa yang bersifat cepat merebak. Tubular karsinoma berlaku hanya dua peratus daripada diagnosis kanser payudara.

## **Radang payudara**

Radang payudara memaparkan rupa payudara yang berwarna kemerah-merahan dengan rupa yang berlubang-lubang atau mempunyai lapisan kasar yang tebal disebabkan oleh sel-sel kanser yang tersumbat di dalam salur darah atau di dalam semua salur darah yang berada pada payudara. Walau bagaimana pun kanser jenis ini jarang sekali berlaku. Daripada kes-kes yang dilaporkan cuma satu sahaja yang disebabkan kanser jenis ini. Kanser jenis ini merebak dengan cepat daripada kanser jenis lain (breastcancer.org, 2005).

### **2.3.5 Faktor Kanser Payudara**

Umur dan jantina merupakan faktor utama menghidap kanser payudara. Kaum lelaki juga terdedah kepada risiko kanser payudara tetapi peluang wanita menghidap penyakit kanser payudara adalah 200 kali lebih tinggi daripada kaum lelaki. Selain itu, peluang golongan wanita yang berumur 50 tahun menghidap kanser payudara adalah 400 kali lebih tinggi daripada golongan wanita yang berumur 20 tahun. 75% daripada kaum wanita yang menghidap kanser payudara berpunca daripada faktor umur dan sejarah keluarga yang menghidap kanser payudara. Kaum-kaum wanita yang seperti berikut mempunyai risiko yang tinggi untuk menghidap barah buah dada:

- ❖ Kitar haid bermula sebelum umur 12 tahun
- ❖ Mengalami putus haid selepas umur 55 tahun
- ❖ Pertama kali mengandung selepas umur 30 tahun

Kehamilan dan penyusuan ibu boleh merendahkan risiko menghidap kanser payudara. Makanan yang mengandungi lemak yang tinggi dan alkohol boleh meningkatkan risiko untuk menghidap kanser payudara. Wanita yang tua dan mempunyai berat badan yang lebih daripada normal akan mudah terdedah kepada risiko kanser payudara. Seseorang ahli sains percaya bahawa makanan yang rendah kandungan lemak, keseimbangan nutrisi dan mengekalkan berat badan yang ideal boleh merendahkan risiko seseorang wanita menghidap penyakit kanser payudara (breastcancer.org, 2005).

### 2.3.6 Ujian-ujian Yang Dilakukan Ke Atas Kanser Payudara

Terdapat banyak ujian yang dilakukan bagi mengesan tanda-tanda awal kanser payudara. Di antara ujian-ujian tersebut ialah:

- ❖ Pemeriksaan sendiri payudara

Setakat ini penyelidikan telah menunjukkan bahawa dengan melakukan pemeriksaan sendiri payudara sahaja tidak dapat membantu mengurangkan bilangan kematian pesakit kanser payudara. Namun ia adalah langkah-langkah awal untuk mengesan kanser payudara.

- ❖ Pemeriksaan payudara secara klinikal

Semasa pemeriksaan ini dilakukan, doktor akan memeriksa payudara pesakit untuk memastikan sama ada terdapat ketulan atau sesuatu perubahan yang luar biasa pada payudara pesakit tersebut.

- ❖ Mamografi

Mamografi merupakan sejenis x-ray yang istimewa kerana ia boleh digunakan untuk mengesan ketumbuhan pada payudara pesakit walaupun terlalu kecil.

- ❖ Ultra bunyi

Semasa pemeriksaan ultrabunyi dijalankan, gelombang bunyi akan melantun daripada tisu dan gema ini akan ditukarkan kepada bentuk imej. Ultrabunyi digunakan untuk mentafsir ketulan yang sebelum ini telah dikenalpasti melalui pemeriksaan sendiri payudara, pemeriksaan secara klinikal dan mamografi.

- ❖ Kaedah Jarum Suntikan (*Fine Needle Aspiration Biopsy, FNA*)

Cara ini menggunakan prosedur jarum suntikan yang berukuran 22 atau 25 mm untuk mengambil tisu payudara. Picagari digunakan untuk



mengambil sampel cecair dari ketumbuhan pada payudara atau membuang sebahagian sel-sel dari kawasan yang besar dan padat dengan sel-sel kanser. Dengan menggunakan kaedah *FNA*, tisu-tisu hidup yang diambil akan dihantar ke makmal patologi untuk dianalisis. Jarum yang digunakan semasa kaedah *FNA* dijalankan berdiameter kecil daripada jarum yang digunakan untuk mengambil darah. Jika ahli radiologi atau doktor tidak menghantar atau menganalisis sel-sel hidup yang diambil semasa proses *FNA* dijalankan maka ia akan hanya dikenali sebagai penyedutan sista.

#### **2.4 Kajian Lepas Pemprosesan Imej Bagi Kanser Payudara**

Semenjak kanser payudara menjadi salah satu penyakit merbahaya, banyak kajian dibuat berkenaan hal ini. Pengesanan kanser payudara pada peringkat permulaan adalah sangat penting jika kadar kematian yang tinggi akibat penyakit ini hendak dikurangkan. Program penskrinan payudara kebangsaan bertujuan menggunakan pemeriksaan x-ray yang teratur di kalangan golongan umur yang berisiko untuk meningkatkan kadar pengesanan awal. Hasilnya, lebih satu juta imej x-ray setiap tahun yang perlu dikaji semula oleh pakar radiologi. Lebih 90% daripada imej ini akan menunjukkan tiada keanehan. Berkemungkinan, kejayaan pengaplikasian teknik pemprosesan imej bagi tugas ini boleh meringankan beban bilangan pelaksanaan pemeriksaan yang begitu besar dan memperbaiki ketepatan pengesanan dengan mengarahkan perhatian golongan pakar hanya kepada keputusan yang disyaki mengalami keganjilan (Kotre, 1993).

Pemprosesan imej adalah salah satu penyelidikan yang popular untuk kanser payudara. Terdapat banyak teknik pemprosesan imej telah digunakan untuk kanser payudara. Ia digunakan pada pengesanan awal payudara, meninggikan imej sel kanser payudara, pengesanan nukleus-nukleus dan pengsegmenan. Penyelidikan yang telah dilakukan pada pemprosesan imej sel payudara akan diterangkan selepas ini.

Lipari (1997) menggunakan teknik pemprosesan imej termogram beresolusi tinggi. Objektif teknik ini adalah untuk memerhati sifat tak simetri pada perubahan