

# Aplikasi Pengolahan Citra Mri Untuk Deteksi Area Kanker Otak Dengan Menggunakan Metode Robinson

Muhammad Albi Armansyah

Prodi Teknik Informatika Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email : [albi.armansyah23@gmail.com](mailto:albi.armansyah23@gmail.com)

**Abstrak**-Kanker otak dapat berasal dari elemen saraf pada jaringan otak yang tidak normal, kanker otak ini sifatnya primer ataupun merupakan metastasis. Gangguan yang ditimbulkan dari kanker otak ini bias merusak saraf pusat pada otak dan mengakibatkan kerusakan sistem saraf kognitif. Berdasarkan data yang dihimpun *International Agency for Research on Cancer* lebih dari 126.000 orang di dunia mengidap kanker otak tiap tahun dan lebih diantaranya 97.000 meninggal. Beberapa hal terkait karena sulit untuk di lihat secara visual karena pada umumnya batasan ke tidak jelas apa lagi jika masih di stadium awal, kekontrasannya tidak jelas dan bahkan terkadang mirip dengan jaringan normal. Masalah yang dihadapi para ahli iyalah sulit membedakan kanker otak dengan jaringan normal apa bila usia kanker otak masih stadium awal dikarenakan kekontrasannya masi belum terlihat dengan jelas. Metode *Robinson* diperkenalkan oleh robinson tahun 1997 operator ini identic dengan matrix 6x6 dengan H1 sampai H8, karena suatu table konvolusi operator *Robinson* 3 level mengitung arah dan kehadiran dari suatu tepi di lakukan dengan 2 langkah, langkah utama cara perhitungan sama seperti perhitungan *kirsch* operator bedanya hanya pada nilai mask (kernel).

**Kata Kunci** : Pengolahan citra; deteksi tepi; metode robinson.

**Abstract**-Brain cancer can originate from neural elements in brain tissue that are not normal, this brain cancer is primary or is a metastasis. Disorders caused by brain cancer can damage the central nerves in the brain and result in cognitive nervous system damage. Based on data compiled by the International Agency for Research on Cancer, more than 126,000 people worldwide suffer from brain cancer each year and more than 97,000 die. Several things are related because it is difficult to see visually because in general the boundaries are not clear what else if it is still at an early stage, the contrast is not clear and sometimes even resembles normal tissue. The problem faced by experts is that it is difficult to distinguish brain cancer from normal tissue if the age of brain cancer is still in its early stages because the contrast is still not clear. The Robinson method was introduced by Robinson in 1997. This operator is identical to a 6x6 matrix with H1 to H8, because a 3 level Robinson operator convolution table calculates the direction and presence of an edge is done in 2 steps, the main step of the calculation method is the same as the Kirsch calculation, the difference is only on the mask (kernel) value.

**Keywords**: MRI image processing; detection; Robinson method.

## 1. PENDAHULUAN

Kanker otak dapat berasal dari elemen saraf pada jaringan otak yang tidak normal, kanker otak ini sifatnya primer ataupun merupakan metastasis. Gangguan yang ditimbulkan dari kanker otak ini bisa merusak saraf pusat pada otak dan mengakibatkan kerusakan sistem saraf kognitif. Seseorang yang diduga terkena kanker otak harus segera ditindak lanjuti, untuk memastikan langkah apa yang harus diambil selanjutnya maka seseorang perlu melakukan ronsen agar dapat mengetahui dan menindak lanjutin. *MRI (Magnetic Resonance Imaging)* adalah pemeriksaan yang memanfaatkan medan magnet dan energi gelombang radio untuk menampilkan gambar struktur dari organ dalam tubuh.

*MRI (Magnetic Resonance Imaging)* merupakan peralatan radiologi terbaik untuk melakukan diagnosa kanker otak yang rumit dan intensitasnya beragam. Keunggulan *MRI* diantaranya mampu mendapatkan citra beresolusi tinggi, dimana diterapkan pada organ otak karena tidak mengandung radiasi ion namun iterprestasi atau pembacaan citra *MRI* membutuhkan waktu yang lama. Sehingga segmentasi citra perlu dilakukan segmentasi citra bertujuan untuk membagi daerah citra tumor dan daerah normal.

Penelitian yang telah dilakukan, dengan berbagai metodesalah satu metode yang dapat di gunakan terkait diagnosis kanker otak adalah radial basis function neural network (RBFNN). RBFNN merupakan salah satu variasi model artificial neural network (ANN). Radial basis function adalah sebuah anti ficial neural network yang menggunakan fungsi radial basis sebagai fungsi aktivasi. Arsitektur model RBFNN sama dengan model NN, yakni terdiri dari lapisan input dan lapisan output akan tetatapi pada model RBNFNN hanya menggunakan satu lapisan tersembunyi namun berdasarkan hasil penelitian masih belum mendapatkan hasil yang belum maksimal dalam mengidentifikasi dan menentukan letak atau area kanker otak, maka penulis perlu melakukan penelitian dengan langkah yang benar dan valid dalam identifikasi area kanker otak melalui proses segmentasi dan tentunya dapat membantu para dokter dalam menindak lanjuti dan menanggulangi hal yang harus dilakukan untuk pasien kedepannya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Citra Digital

Citra digital merupakan representatifdari citra yang diambil oleh mesin dengan bentuk pendekatan berdasarkan sampling dan kuantisasi [2]. Sampling menyatakan besarnya kotak-kotak yang disusun dalam baris dan kolom. Dengan kata lain, sampling pada citra menyatakan besar kecilnya ukuran *pixel* (titik) pada citra, dan kuantisasi menyatakan besarnya nilai tingkat kecerahan dalam nilai tingkat keabuan (*grayscale*) sesuai dengan

jumlah bit biner yang digunakan oleh mesin dengan kata lain kuantisasi pada citra menyatakan jumlah warna yang ada pada citra.

## 2.2 Citra MRI

Magnetic Resonance Imaging (MRI) adalah suatu alat diagnostic untuk memeriksa dan mendeteksi organ tubuh dengan menggunakan medan magnet dan gelombang frekuensi radio (tanpa operasi, penggunaan sinar X atau pun bahan radio aktif). Hasil pemeriksaan *MRI* adalah berupa rekaman citra potongan penampang tubuh atau organ manusia dengan menggunakan medan magnet berkekuatan 0,0641,5 tesla = 1000 Gauss dan resonansi getaran terhadap inti atom hidrogen.

## 2.3 Metode Robinson

Deteksi tepi operator Robinson diperkenalkan oleh Robinson pada tahun 1977. Operator ini identik dengan bentuk matriks 6x6 atau jendela ukuran 6x6 piksel, dengan  $r_0$  sampai dengan  $r_7$  dihitung menggunakan kernel (mask).

Proses penelitian dibagi menjadi lima langkah, yaitu:

- Berisi atribut atau keterangan yang dimiliki oleh masing-masing citra.
- Menguji citra menggunakan deteksi tepi metode Kirsch, Robinson, Sobel dan Prewitt.
- Mengamati hasil uji secara visual hasil dari langkah 2.
- Menguji citra menggunakan batas penerimaan piksel penyusun tepi sebesar 80%.
- Mengamati hasil uji dari langkah 4. Percobaan dilakukan dengan cara mempersiapkan delapan buah citra abu-abu (gray scale).

Citra diuji menggunakan metode Kirsch Robinson. Sebagai pembandingan dari kinerja kedua metode tersebut maka semua citra kembali diuji menggunakan metode Sobel dan Prewitt, adapun jenis Operator yang digunakan dalam perhitungan dengan menggunakan metode Robinson ialah

|                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|
| $r_1$ Timur      | $r_2$ Timur Laut | $r_3$ Utara      |
| $r_4$ Barat Laut | $r_5$ Barat      | $r_6$ Barat Daya |
| $r_7$ Selatan    | $r_8$ Tenggara   |                  |

Gambar 1. Jenis Operator

## 2.4 Kanker Otak

Kanker otak adalah pertumbuhan sel tidak normal (tumor) pada otak yang bersifat ganas. Se kanker dapat menguasai dan mengambil ruang, darah serta nutrisi dari sel sehat dalam tubuh. Berdasarkan jenis sel tumor pada otak dapat bersifat jinak atau ganas. Kanker merupakan penyakit yang terjadi karena pembelahan sel yang tidak terkontrol dan terbatas. [2] Kanker merupakan suatu penyakit yang timbul akibat kondisi fisik yang tidak normal dan pola hidup yang tidak sehat. Kanker dapat menyerang berbagai jaringan di dalam organ tubuh, termasuk organ reproduksi wanita. [3]

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

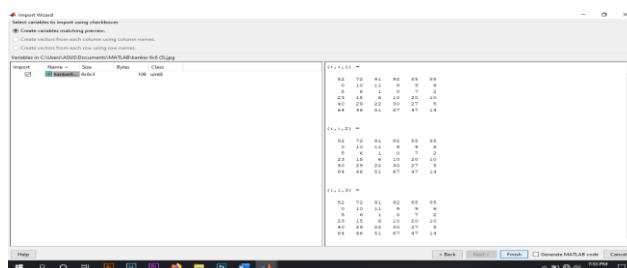
Kanker otak adalah pertumbuhan sel yang tidak normal yang sifatnya primer ataupun merupakan metastasis, gangguan yang di timbulkan dari kanker otak ini adalah bisa merusak saraf pusat otak dan mengakibatkan kerusakan system saraf kognitif. Namun sering terjadi banyak yang tidak sadar penderita kanker otak bahwa dirinya menderita penyakit kanker otak. Kendala yang terjadi untuk mengetahui penyakit kanker otak setelah di Rontgen adalah kurangnya sumber informasi secara detail keberadaan dan letak sel kanker tersebut. Terdapat beberapa kelemahan dalam menganalisis *kanker otak* yaitu diakibatkan oleh sel kanker yang tertutup oleh *noise*, kontras citra yang rendah dan faktor manusiawi dan lainnya. Untuk meminimalisir hal tersebut dibutuhkan suatu metode yang dapat membantu dokter dalam menganalisis citra *MRI* dengan menggunakan algoritma *Robinson* untuk mendeteksi tepi citra *Mri* Proses deteksi tepi dengan menggunakan metode *Robinson*.

Adapun proses deteksi tepi citra *MRI* dapat dilihat pada flowchart proses dibawah ini:



Gambar 2. Flowchart Proses Robinson

Metode *Robinson* diperkenalkan oleh robinson tahun 1997 operator ini identic dengan matrix 6x6 dengan H1 sampai H8, karena suatu table konvolusi operator *Robinson* 3 level mengitung arah dan kehadiran dari suatu tepi di lakukan dengan 2 langkah, langkah utama cara perhitungan sama seperti perhitungan *kirsch* operator bedanya hanya pada nilai mask (kernel) yaitu Analisa contoh kasus pada penelitian ini menggunakan citra Mri dengan sampel analisa berukuran 6x6 piksel. Dengan menggunakan Matlab R2010a maka diperoleh nilai RGB citra sampel berukuran 6x6 piksel di atas adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Nilai R, G dan B Citra Sampel

Nilai R, G dan B citra sampel dikonversi menjadi nilai RGB sepeti pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 1. RGB

| RGB |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|
| 62  | 72 | 91 | 92 | 85 | 85 |
| 0   | 10 | 11 | 9  | 9  | 6  |
| 5   | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 23  | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 40  | 29 | 22 | 30 | 27 | 6  |
| 64  | 46 | 61 | 67 | 47 | 14 |

Langkah-langkah perhitungan analisa contoh kasus dengan metode Robinson:

- a. Melakukan kovolusi dengan oprator level dua (timur laut )

Konvolusi 1:

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 62 | 72 | 91 | 92 | 85 | 85 |
| 0  | 10 | 11 | 9  | 9  | 6  |
| 5  | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 23 | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 40 | 29 | 22 | 30 | 27 | 6  |
| 64 | 46 | 61 | 67 | 47 | 14 |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 0  | 1  | 2 |
| -1 | 0  | 1 |
| -2 | -1 | 0 |

$$=(62*0)+(72*1)+(91*2)+(0*-1)+(10*0)+(11*1)+(5*-2)+(16*-1)+(6*0)=255$$

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 62 | 72 | 91 | 92 | 85 | 85 |
| 0  | 10 | 11 | 9  | 9  | 6  |
| 5  | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 23 | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 40 | 29 | 22 | 30 | 27 | 6  |
| 64 | 46 | 61 | 67 | 47 | 14 |



|    |     |    |    |    |    |
|----|-----|----|----|----|----|
| 62 | 72  | 91 | 92 | 85 | 85 |
| 0  | 255 |    |    |    | 6  |
| 5  |     |    |    |    | 10 |
| 23 |     |    |    |    | 10 |
| 40 |     |    |    |    | 6  |
| 64 | 46  | 61 | 67 | 47 | 14 |

Konvolusi 2:

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 62 | 72 | 91 | 92 | 85 | 85 |
| 0  | 10 | 11 | 9  | 9  | 6  |
| 5  | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 23 | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 40 | 29 | 22 | 30 | 27 | 6  |
| 64 | 46 | 61 | 67 | 47 | 14 |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 0  | 1  | 2 |
| -1 | 0  | 1 |
| -2 | -1 | 0 |

$$=72*0+(91*1)+(92*2)+(10*-1)+(11*0)+(9*1)+(16*-2)+(6*-1)+(10*0)$$

$$=236$$

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 62 | 72 | 91 | 92 | 85 | 85 |
| 0  | 10 | 11 | 9  | 9  | 6  |
| 5  | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 23 | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 40 | 29 | 22 | 30 | 27 | 6  |
| 64 | 46 | 61 | 67 | 47 | 14 |

|    |     |     |    |    |    |
|----|-----|-----|----|----|----|
| 62 | 72  | 91  | 92 | 85 | 85 |
| 0  | 244 | 236 |    |    | 6  |
| 5  |     |     |    |    | 10 |
| 23 |     |     |    |    | 10 |
| 40 |     |     |    |    | 6  |
| 64 | 46  | 61  | 67 | 47 | 14 |

Perhitungan sampai konvolusi 16

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 62 | 72 | 91 | 92 | 85 | 85 |
| 0  | 10 | 11 | 9  | 9  | 6  |
| 5  | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 23 | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 40 | 29 | 22 | 30 | 27 | 6  |
| 64 | 46 | 61 | 67 | 47 | 14 |

Konvolusi 16

|    |    |   |
|----|----|---|
| 0  | 1  | 2 |
| -1 | 0  | 1 |
| -2 | -1 | 0 |

$$=(10*0)+(20*1)+(10*2)+30*-1+(27*0)+(6*1)+(67*-2)+(47*-1)+(14*0)$$

$$= -165$$

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 62 | 72 | 91 | 92 | 85 | 85 |
| 0  | 10 | 11 | 9  | 9  | 6  |
| 5  | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 23 | 16 | 6  | 10 | 20 | 10 |
| 40 | 29 | 22 | 30 | 27 | 6  |
| 64 | 46 | 61 | 67 | 47 | 14 |

|    |      |      |     |     |    |
|----|------|------|-----|-----|----|
| 62 | 72   | 91   | 92  | 85  | 85 |
| 0  | 244  | 252  | 244 | 131 | 6  |
| 5  | -6   | -15  | 19  | -9  | 10 |
| 23 | -98  | -60  | -10 | -47 | 10 |
| 40 | -164 | -126 | -90 |     | 6  |
| 64 | 46   | 61   | 67  | 47  | 14 |

Sehingga diperoleh nilai piksel yang baru seperti berikut ini:

|    |      |      |     |     |    |
|----|------|------|-----|-----|----|
| 62 | 72   | 91   | 92  | 85  | 85 |
| 0  | 244  | 252  | 244 | 131 | 6  |
| 5  | -6   | -15  | 19  | -9  | 10 |
| 23 | -98  | -60  | -10 | -47 | 10 |
| 40 | -164 | -126 | -90 |     | 6  |
| 64 | 46   | 61   | 67  | 47  | 14 |

b. Zero Crossing Robinson

Setelah nilai akhir konvolusi maka perlu mengetahui arah tepi yaitu menghubungkan antara arah tepi dengan sebuah arah yang dapat dilacak dari citra dengan menggunakan zero crossing ROBINSON dengan persamaan:

$$c(\bar{r}, \bar{r}_0) = \begin{cases} 1 & \text{if } |I(\bar{r}) - I(\bar{r}_0)| \leq t \\ 0 & \text{if } |I(\bar{r}) - I(\bar{r}_0)| > t \end{cases}$$

Jika diasumsikan nilai *Thresholding* ( $t$ ) sebesar = 30 maka diperoleh syarat untuk *Zero Kraus Robinson* sebagai berikut :

1. Jika nilai piksel  $\leq 30$  maka diganti nilainya menjadi 1
  2. jika nilai piksel  $> 30$  maka diganti nilainya menjadi 0
- Sehingga diperoleh tabel hasil Zero Crossing seperti berikut:

**Tabel 2.** Hasil *Zero Crossing*

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Dari hasil perhitungan dengan menerapkan metode *Robinson* tersebut dimana setiap nilai yang dikondisikan dengan nilai *Threshoding* akan berubah mengikuti syarat dari *Zero Crossing* sehingga mampu mendeteksi tepi citra karena nilai piksel citra hanya akan memiliki dua nilai yaitu antara 0 dan 1. Nilai piksel yang bernilai 0 merupakan batas objek dengan nilai piksel 1.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penulisan dan analisa bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan dimana kesimpulan-kesimpulan tersebut kiranya dapat berguna bagi para pembaca. Sehingga penulis skripsi ini dapat lebih bermanfaat. Adapun kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Dengan adanya data yang di proses dalam penelitian ini sudah di dapatkan hasilnya dapat membuktikan bahwa citra *MRI* dalam mengidentifikasi area kanker otak dengan menggunakan metode *Robinson* dapat digunakan untuk mengetahui letak area kanker otak.
- b. Metode *Robinson* dapat digunakan dalam proses identifikasi area kanker otak dengan cara proses segmentasi citra dengan masukan yang berupa jpg yang berguna untuk mengetahui letak area kanker otak citra tersebut dan melakukan proses dilasi pada citra *Mri* merubah kedalam bentuk biner guna memisahkan aarea *background* dengan objek yang di duga Sel kanker otak.
- c. Program pengujian metode *Robinson* pada citra *Mri* telah selesai di uji dengn enggunakan *tools matlab R2010a*.

#### REFERENCES

- [1] Darma Putra, *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [2] Achmad Basuki. (2005) metode Numerik dan algoritma Komputasi.
- [3] Hernawati A.F, *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi, 2013.
- [4] RD Kusmanto and Novi Alan Tompunu, "PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK MENDETEKSI OBYEK," *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan*, pp. 1-7, 2011.
- [5] Munir R, *Pengantar Praktikum Pengolahan Citra*. Bandung : Andi, 2007.
- [6] Amalia Oktaviani and Yarjohan, "PERBANDINGAN RESOLUSI SPASIAL, TEMPORAL DAN RADIOMETRIK SERTA KENDALANYA," *Jurnal Enggano*, vol. 1, no. 2, pp. 74-79, september 2016.
- [7] Sutoyo.T.et.al, *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [8] Veratamala Arianda. (2017, Apr.) Apakah Anda Mengidap Kista Ovarium? Cari Tahu Gejalanya di Sini. [Online]. HYPERLINK.
- [9] Nurmansyah Nurmansyah, Djemi Djemi, and Tri Setyawati, "SEBUAH LAPORAN KASUS: KISTA OVARIUM," *Nurmansyah*, vol. 1, no. 3, 2019.
- [10] Morinto Morinto and Agus Harjoko, "SEGMENTASI CITRA MENGGUNAKAN WATERSHED DAN ITENSITAS FILTERING SEBAGAI PRE PROCESSING," *Morinto*, vol. 1, no. 1, pp. 43-47, mei 2009.
- [11] Gunawan, Fandi Halim, and Emi Wijaya, "PERANGKAT LUNAK SEGMENTASI CITRA DENGAN," *JSIFO STMIK Mikroskil*, vol. 12, no. 2, pp. 79-88, oktober 2011.
- [12] Regina Lionnie and Mudrik Alaydrus, "Studi Proses Deteksi Objek dalam Analisis Biometrik," *R. Lionnie dan M. Alaydrus*, vol. 9, no. 1, pp. 34-38, Apr. 2019.

- [13] Akariusta Pramuda Cahyan, Muhammad Aswin, and Ali Mustofa, "koordinat pada catchment basin dan berhubungan dengan daerah minimum Mi.," *Student Journal*, pp. 1-6, november 2013.
- [14] wira dede trise and rahmi andriani, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem," *Jurnal TEKNOIF*, vol. 7, pp. 32-39, april 2019.
- [15] Fenny Sinaga, "DIAGNOSA PENYAKIT HEPATITIS MENGGUNAKAN APLIKASI JARINGAN SARAF TIRUAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERCEPTRON," *Fenny Sinaga*, vol. 12, no. 1, pp. 4-10, 2017.