

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

1. Hasisolan (2020) melakukan penelitian penerapan metode Log (*Laplacian Of Gaussian*) dalam mendeteksi tepi citra pada penyakit *Aterosklerosis*. Deteksi tepi citra menjadi bagian yang penting dalam radioterapi karena proses ini merupakan langkah awal pemisahan objek dalam citra yang memiliki perbedaan karakteristik dan ciri khas tersendiri. Batas antara satu objek dengan objek lain dalam citra yang berbeda karakteristik telah jelas, maka selanjutnya citra medis dapat dilakukan analisa citra lebih lanjut dan juga diagnosa kondisi penyakit pasien yang terlihat dengan menginterpretasikan citra medis tanpa harus melakukan pembedahan. Deteksi tepi dilakukan dengan menggunakan Laplacian of Gaussian, operator ini akan menangkap tepian dari semua arah dan menghasilkan tepian yang lebih tajam. Sehingga pada citra hasil proses terlihat jelas bagian-bagian tepi objek dengan jelas, dan proses ini membutuhkan waktu yang cukup singkat
2. Nurhasanah (2012) melakukan penelitian penerapan metode Log (*Laplacian Of Gaussian*) dalam mendeteksi tepi citra CT Scan. CT scan mampu menghasilkan citra organ internal (struktur anatomi), mampu mendefinisikan volume target dan membantu dalam penempatan dan pembentukan radiation beam. Deteksi tepi citra menjadi bagian yang

penting dalam radioterapi karena proses ini merupakan langkah awal pemisahan objek dalam citra yang memiliki perbedaan karakteristik dan ciri khas tersendiri. Batas antara satu objek dengan objek lain dalam citra yang berbeda karakteristik telah jelas, maka selanjutnya citra medis dapat dilakukan analisa citra lebih lanjut dan juga diagnosa kondisi penyakit pasien yang terlihat dengan menginterpretasikan citra medis tanpa harus melakukan pembedahan. Deteksi tepi dilakukan dengan menggunakan Laplacian of Gaussian, operator ini akan menangkap tepian dari semua arah dan menghasilkan tepian yang lebih tajam. Sehingga pada citra hasil proses terlihat jelas bagian-bagian tepi objek dengan jelas, dan proses ini membutuhkan waktu yang cukup singkat hanya dalam hitungan detik.

3. Segmentasi citra adalah salah satu bidang dalam pemrosesan gambar untuk mengenali suatu obyek gambar. Salah satu segmentasi citra adalah ekstraksi fitur tepi (edge detection) dan kurva dari sebuah gambar. Paper ini akan memberikan informasi mengenai studi perbandingan teknik deteksi tepi dengan berbagai metode. Perbandingan metode meliputi bentuk objek yang akan dikenali tepinya, tingkat akurasi gambar, waktu eksekusi program dan output yang diberikan. Ada tujuh algoritma deteksi tepi yang digunakan, algoritma ini terbagi menjadi dua yaitu orde satu meliputi Sobel, Prewitt, Robert, Isotropic, dan Compass. Sedangkan orde dua meliputi Canny dan Laplacian. Hasil percobaan dievaluasi berdasarkan nilai kemiripan dengan citra asli dengan pendekatan MSE dan PSNR. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa dari 3 citra yang di ujicoba

metode canny mendapatkan 2 hasil terbaik dari ketiga citra dengan nilai MSE & PSNR pada citra 1 dan 2 sebesar 246,95 & 3,67 dB dan 249,16 & 2,55 dB.(Tamtama, 2021)

4. Pendeteksian tepi melalui memakai citra warna sering digunakan, akan tetapi dalam inideteksi tepi memakaicitra digital akan dikasih pengaruh memakai ekstensiJPG (*.jpg). Citra selanjutnya dikasih efek akan di deteksi tepi lalu dilihat perbedaan dari operator-operator yang tertera. Hasil dari citra digital yang telah ada efek di input pada aplikasi lalu setelah itu perbedaannya dapat melalui deteksi tepi menggunakan operator Sobel, Laplacian of Gaussian (LoG) dan Difference of Gaussian (DoG)lalu standar ukuran yang pakai buat menghitung angka dari setiap perbandingan setiap operator deteksi tepi yakni MSE serta PSNR. Lalu deteksi tepi citra digital mana terpilih dalam citra digital yang diberi efek merupakan paramer MSE dan PSNR akan dilihat melalui ketiga metode operator tersebut. (Ade Prayoga, 2019)
5. Deteksi Tepi pada Citra Digital menggunakan Metode Kirsch dan Robinson, Proses pengamatan citra uji dilakukan secara visual dan menggunakan batas penerimaan piksel penyusun tepi sebesar 80%. Berdasarkan pengamatan secara visual terhadap hasil citra uji maka metode Kirsch memiliki kinerja paling baik untuk mendeteksi tepi dibandingkan dengan metode Robinson, Sobel dan Prewitt. Berdasarkan jumlah paling tinggi terhadap piksel penyusun tepi obyek maka urutan

pertama, kedua, ketiga, dan keempat, dihasilkan dari metode Kirsch, Robinson, Sobel dan Prewitt(Lusiana, 2013)

6. Suryantara (2018) melakukan penelitian Implementasi Deteksi Tepi Untuk Mendeteksi Keretakan Tulang Orang Lanjut Usia (Manula) Pada Citra *Rontgen* Dengan Operator Sobel dan Prewitt Deteksi tepi pada citra bisa diimplementasikan pada bidang medis, seperti analisis keretakan pada tulang. Keretakan pada tulang menciptakan tepi, bagian yang retak diperkuat dengan filter Sobel dan Prewitt. Yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: studi pustaka, penerapan filter Sobel dan Prewitt. Selanjutnya melakukan analisis dan desain aplikasi pengolahan citra dengan filter sobel dan prewitt. Pada penelitian ini menggunakan filter Sobel dan Prewitt untuk memperkuat tepi pada citra masukan. Dengan menggunakan dua filter ini sudah bisa menampilkan tepi pada citra untuk analisis oleh pengguna
7. Annisa (2010) melakukan penelitian Deteksi Tepi Citra Kanker Kulit Menggunakan Metode *Laplacian Of Gaussian* (Log) hasil penelitian menunjukkan deteksi tepi kanker kulit pada citra dengan metode Laplacian of Gaussian menghasilkan tepi yang tajam dan tebal. Tepi kanker kulit ditunjukkan pada citra keluaran melalui titik-titik putih yang saling terhubung membentuk garis.
8. Sanubary (2014), melakukan penelitian Penggunaan Beberapa Metode Deteksi Tepi Pada Pengolahan Citra Radiologi Fraktur Tulang Telah dilakukan penelitian pengolahan citra radiologi fraktur tulang

menggunakan metode deteksi tepi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara beberapa metode deteksi tepi, sebelum dan setelah di-Global thresholding. Citra radiologi yang digunakan adalah tujuh citra fraktur tulang. Metode deteksi tepi yang digunakan meliputi metode Robert, Sobel, Prewitt, Laplace of Gauss (LoG) dan Canny, sedangkan metode segmentasi citra digunakan metode Global thresholding. Hasil perbandingan citra asli dengan citra yang sudah diolah menggunakan metode deteksi tepi menunjukkan nilai MSE (Mean Squared Error) terendah sebesar 32,12 dengan menggunakan metode Canny hingga tertinggi sebesar 131,03 menggunakan metode Robert. Nilai PSNR (Peak Signal to Noise Ratio) terendah sebesar 26,99 dB dengan menggunakan metode Robert hingga nilai PSNR tertinggi sebesar 33,1 dB dengan menggunakan metode Canny. Sedangkan perbandingan antara citra asli dengan citra yang sudah diolah menggunakan metode deteksi tepi dan disegmentasi dengan metode Global thresholding menunjukkan nilai MSE terendah 33,51 menggunakan metode Canny hingga tertinggi 130,94 menggunakan metode Robert. Nilai PSNR terendah sebesar 26,99 dB menggunakan metode Robert hingga tertinggi sebesar 32,91 dB dengan menggunakan metode Canny. Nilai PSNR tertinggi diperoleh dari penggunaan metode Canny yang disegmentasi dengan metode Global thresholding dan nilainya berada di bawah 40 dB. Hal tersebut mengindikasikan kualitas citra relatif rendah karena distorsi masih terlihat jelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

metode yang memperlihatkan hasil yang maksimal adalah metode deteksi tepi Canny yang disegmentasi dengan metode Global thresholding

B. Landasan Teori

1. Deteksi Tepi

Tepi (edge) adalah perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak (besar) dalam jarak yang singkat. Tepi biasanya terdapat pada batas antara dua daerah berbeda pada suatu citra, dapat diorientasikan dengan suatu arah, dan arah ini berbeda-beda yang bergantung pada perubahan intensitas. Tepi mencirikan batas-batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek dalam citra. Ada tiga macam tepi yang terdapat dalam citra digital, antara lain :

- a. Tepi curam, yaitu tepi dengan perubahan intensitas yang tajam, arah tepi berkisar 90°
- b. Tepi landai, yaitu tepi dengan sudut arah yang kecil, disebut juga tepi lebar. Tepi landai dapat dianggap terdiri dari sejumlah tepi-tepi local yang lokasinya berdekatan.
- c. Tepi yang mengandung derau (noise), yaitu tepi yang umumnya terdapat pada aplikasi computervision mengandung derau. Proses peningkatan kualitas citra (image enhancement) dapat dilakukan terlebih dahulu sebelum pendeteksian tepi.

Analisis citra merupakan hal yang sangat penting dalam pengolahan citra, ini bertujuan untuk mengidentifikasi parameter-parameter yang diasosiasikan dengan ciri (feature) dari objek di dalam citra, untuk selanjutnya parameter tersebut digunakan dalam menginterpretasi citra

2. Metode *Laplacian Of Gaussian (Log)*

Metode Laplacian of Gaussian merupakan metode yang menggunakan satu buah kernel 5x5. Metode ini merupakan perkembangan dari metode Laplace, karena hasil pendeteksian tepi menggunakan metode Laplace terkadang memberikan tepi yang tidak sesuai/palsu. Untuk mengurangi tepi yang tidak sesuai tersebut, maka citra dilakukan filterterlebih dahulu menggunakan fungsi Gaussian, kemudian dilakukan pendeksian Laplace terhadap hasil filter. Perhitungannegasidilakukan sepertiberikut. Setiapitik yang terletak diposisi (X,Y), nilai komponen RGB ditambahkan dan hasil penjumlahan tersebut $f_G(X,Y) = \frac{f_i^R(X,Y) + \tilde{f}_i^R(X,Y) + f_i^B(X,Y)}{3}$, dibagi 3

Alur proses lain yang bisa digunakan adalah langsung mengkonvolusikan citra dengan kernel Laplacian of Gaussian sebagai berikut [meningitis]

1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1
1	2	6	6	6	7	1	0
0	1	6	7	7	7	1	0
0	1	6	6	7	7	1	0
1	1	6	7	7	6	1	1
0	1	1	1	1	2	7	7
1	0	0	0	0	0	7	6

 \rightarrow

9	6	3	4	-14	-14	11	-5
7	-3	-36	-22	-22	-19	-1	11
1	-1	44	26	24	60	-19	-13
-15	-24	28	21	18	41	-24	-13
-13	-22	28	2	19	23	-29	-19
5	-17	43	43	41	33	-44	-20
8	2	-15	-24	-32	-25	63	74
14	-6	-11	-11	-19	-38	76	60

A A * G

Gambar 1. Contoh penerapan metode Laplacian of Gaussian.

3. Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Pada awalnya dikembangkan oleh Android Inc, sebuah perusahaan pendatang baru yang membuat perangkat lunak untuk ponsel yang kemudian dibeli oleh Google Inc. Untuk pengembangannya, dibentuklah Open Handset Alliance (OHA), konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia (PENGUKURAN KINERJA GOODREADS APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API) PADA APLIKASI MOBILE ANDROID

4. Android Studio

Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 mei

2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013. Sejak saat itu, Android Studio menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi Android. Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT plugin (Android Development Tools). *Sublime Text*

Sublime text adalah teks editor berbasis Python, sebuah text editor yang elegan, kaya fitur, cross platform, mudah dan simple yang cukup terkenal dikalangan developer (pengembang) dan desainer. Sublime Text digunakan sebagai editor dari bahasa pemrograman PHP dalam melakukan pengelolaan konten di dalam aplikasi server (Pradiatiningtyas & Suparwanto, 2017).

5. *Sublime Text*

Sublime Text adalah aplikasi editor untuk kode dan teks yang dapat berjalan diberbagai platform *operating system* dengan menggunakan teknologi Python API. Terciptanya aplikasi ini terinspirasi dari aplikasi Vim, Aplikasi ini sangatlah fleksibel dan *powerfull*. Fungsionalitas dari aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggunakan *sublime-packages*(Syifani & Dores, 2018).

6. *XAMPP*

XAMPP adalah sebuah software web server apache yang didalamnya sudah tersedia database server MySQL dan dapat mendukung pemrograman PHP. XAMPP merupakan software yang mudah digunakan, gratis dan

mendukung instalasi di Linux dan Windows. Keuntungan lainnya adalah cuma menginstal satu kali sudah tersedia Apache Web Server, MySQL Database Server, PHP Support (PHP 4 dan PHP 5) dan beberapa module lainnya (Dinata et al., 2015).

XAMPP adalah sebuah aplikasi web *server* instan dan lengkap dikarenakan segala yang anda butuhkan untuk membuat sebuah situs web dengan *Content Management System* (Joomla) bisa dicoba di dalam aplikasi ini. XAMPP adalah sebuah paket installer AMP (Apache, MySQL, dan Php) yang sangat mudah untuk diaplikasikan dalam komputer anda yang belum memiliki server untuk dapat melihat situs yang anda buat menggunakan bahasa server dan database server tersebut (Yolan & Tohar, 2005).

7. MySQL

MySQL adalah sebuah basis data yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. MySQL berupa database server open source yang cukup populer keberadaannya. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, membuat software database ini banyak digunakan oleh praktisi untuk membangun suatu project. Adanya fasilitas API (*Application Programming Interface*) yang dimiliki oleh MySQL, memungkinkan bermacam-macam aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses basis data MySQL (Firman et al., 2016).

MySQL merupakan dua bentuk lisensi, yaitu FreeSoftware dan Shareware. MySQL yang biasa kita gunakan adalah MySQL FreeSoftware yang berada dibawah Lisensi GNU/GPL (*General Public License*). MySQL Merupakan sebuah database server yang free, artinya kita bebas menggunakan database ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya. MySQL pertama kali dirintis oleh seorang programmer database bernama Michael Widenius . Selain database server, MySQL juga merupakan program yang dapat mengakses suatu database MySQL yang berposisi sebagai Server, yang berarti program kita berposisi sebagai client. Jadi MySQL adalah sebuah database yang dapat digunakan sebagai client maupun server (Saputro, 2012).

8. *PhpMyAdmin*

PhpMyAdmin adalah perangkat lunak bebas yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk menangani administrasi MySQL melalui Jejaring Jagat Jembar (*World Wide Web*). PhpMyAdmin mendukung berbagai operasi MySQL, diantaranya (mengelola basis data, tabel-tabel, bidang (*fields*), relasi (*relations*), indeks, pengguna (*users*), perijinan (*permissions*), dan lain-lain. Pada dasarnya, mengelola basis data dengan MySQL harus dilakukan dengan cara mengetikkan baris-baris perintah yang sesuai (*command line*) untuk setiap maksud tertentu. Jika seseorang ingin membuat basis data (database), ketikkan baris perintah yang sesuai untuk membuat basis data (Barri et al., 2015).

PhpMyAdmin adalah kakas untuk pengelolaan database yang berbasis web. PhpMyAdmin bukan merupakan suatu keharusan, manipulasi data bisa juga digantikan dengan kakas yang lain, misalnya MySQL Console (berbasis teks). Namun, dengan phpMyAdmin, pengelolaan atau manipulasi database menjadi lebih mudah (Mauldyansyah & Rachmansyah, 2012).

