

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini, dibahas mengenai latar belakang dilakukannya penelitian ini. Kemudian, disajikan pula rumusan masalah, tujuan, manfaat dan batasan masalah beserta sistematika penulisan pada penelitian ini.

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, pemanfaatan kamera sudah masif, bahkan tidak hanya single kamera tapi sudah memasuki era *stereo vision*. Pemanfaatan *stereo vision* dalam sehari-hari, seperti pada CCTV digunakan untuk memantau rumah, toko, bahkan di jalan raya. Karena keterbatasan jangkauan kamera, dibutuhkan banyak kamera untuk memantau area yang luas. Pada robotik, pemanfaatan untuk mata robot (Feng, Whatmough, & Zhu, 2019) (Kalogeiton, Ioannidis, Sirakoulis, & Kosmatopoulos, 2019). Pada mobil, pemanfaatan untuk kamera 360 derajat dan *autonomous driving* (Fan, Wang, Bocus, & Pitas, 2020). Pada drone, untuk pengambilan area yang luas (Choi & Kim, 2017).

Menurut Pons (2005) *stereo vision* adalah memulihkan geometri pemandangan dari beberapa gambar yang diambil dari sudut pandang yang berbeda. Sedangkan menurut Muhimmah (Muhimmah, Putra, Rahmaliano, & Fudholi, 2012) *stereo vision* merupakan metode sesuatu yang menyerupai fungsi mata manusia. Jadi, *stereo vision* adalah pemanfaatan multi kamera untuk memantau area yang relatif tidak jauh berbeda. Dalam *stereo vision* setiap kamera memiliki jangkauan masing-masing. Namun ketika kita melakukan analisis, kita perlu mendapatkan citra yang holistik, artinya keseluruhan. Baik dari kamera satu maupun dari kamera dua atau kamera-kamera lainnya. Untuk mendapatkan gambar yang holistik tersebut dibutuhkan proses registrasi citra.

Sepasang atau lebih kamera pemantau memiliki bidang pandang yang tumpang tindih berdasarkan gambar yang ditangkap oleh kamera tersebut. Hal tersebut disebabkan oleh perbedaan sudut pengambilan gambar pada kamera (Simpson & Us, 2019). Oleh karena itu, masalah utama dalam registrasi citra multi

kamera adalah estimasi pergeseran varian spasial, karena objek dalam pemandangan seringkali pada kedalaman yang berbeda, dan karena paralaks, pergeseran antara objek yang dicitrakan sering kali bervariasi berdasarkan basis piksel. Ini menyebabkan tantangan komputasi yang besar karena masalahnya adalah *Non Polynomial (NP) complited*.

Sudah banyak yang melakukan penelitian yang terkait dengan registrasi citra dan mengembangkan metode untuk meningkatkan kualitas registrasi citra. Dalam beberapa penelitian salah satu metode yang diusulkan dalam registrasi citra adalah *Scale Invariant Feature Transform (SIFT)* untuk *feature detection* (Liang et al., 2020). Dalam penelitian tersebut, menggunakan SIFT mendapatkan hasil yang baik untuk *feature detection*. Hal ini sejalan dengan penelitian Ansari (Ansari, 2019) yang membandingkan SIFT dengan *Speeded Up Robust Features (SURF)* untuk *feature detection*, dan didapatkan bahwa SIFT lebih unggul dibandingkan SURF.

Dalam registrasi citra, *feature matching* merupakan salah satu langkah paling penting (G. Li, 2012). Hal ini sependapat dengan Sun (1997). Dalam *feature matching* algoritma *Nearest Neighbor and Distance Ratio (NNDR)* merupakan algoritma yang sering digunakan. Peneliti sebelumnya yang menggunakan NNDR, yaitu Zhang(S. Zhang, Zhao, Hao, Yang, & Guan, 2020), Shao(Shao, Liu, & Jubai, 2021), H. Zhang(H. Zhang et al., 2020), dan peneliti lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma NNDR cocok digunakan untuk *feature matching*.

Proses untuk mendapatkan citra yang holistik yaitu dengan mentransformasikan citra yang diregistrasi. Transformasi bertujuan untuk memetakan koordinat citra satu ke citra yang lainnya. Transformasi dibagi menjadi tiga metode, yaitu *nonreflective similarity*, *affine*, dan *projective*. Ketiga metode transformasi tersebut memiliki matriks transformasi yang berbeda.

Pada penelitian ini penulis mengimplementasikan metode SIFT untuk *feature detection* dan algoritma NNDR untuk *feature matching* pada registrasi citra. Metode SIFT dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah membuktikan bahwa SIFT baik digunakan untuk *feature detection* sedangkan algoritma NNDR

dipilih sering digunakan untuk *feature matching*. Penggabungan kedua metode ini dilakukan dengan harapan dapat meningkatkan akurasi. Pada penelitian ini penulis juga membandingkan ketiga metode transformasi, yaitu *nonreflective similarity*, *affine*, dan *projective*. Kemudian, dalam penelitian ini juga akan digunakan metode evaluasi dengan *Root Mean Square Error* (RMSE) untuk menilai hasil dari registrasi citra yang dilakukan dengan ketiga metode transformasi. Serta menganalisis karakteristik data yang masih dapat diproses dengan metode yang disusulkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana mengkombinasikan metode SIFT dan NNDR untuk registrasi citra otomatis?
- 2) Bagaimana menentukan metode transformasi yang baik di dalam otomatisasi registrasi citra?
- 3) Bagaimana melakukan evaluasi terhadap hasil akhir dari registrasi citra?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini, yaitu:

- 1) Mengkombinasikan metode SIFT dan NNDR untuk registrasi citra otomatis.
- 2) Menentukan metode transformasi yang baik di dalam otomatisasi registrasi citra.
- 3) Melakukan evaluasi terhadap hasil akhir dari registrasi citra.

1.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah data yang digunakan merupakan dua buah citra yang berpasangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagi peneliti

Silvi Febrianti, 2021

PERBANDINGAN METODE TRANSFORMASI DALAM REGISTRASI CITRA OTOMATIS MENGGUNAKAN SIFT DAN NNDR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Peneliti diharapkan dapat menambah wawasan baru mengenai penyelesaian masalah pada registrasi citra.

2) Bagi Pihak Lain

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu diimplementasikan dalam penyelesaian masalah registrasi citra dan dapat dijadikan rujukan pada penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan karya ilmiah yang berisi mengenai gambaran umum dan format skripsi, adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian tentang latar belakang penelitian Registrasi Citra Otomatis Menggunakan SIFT. Kemudian, bab ini menguraikan rumusan masalah dan tujuan penelitian mengenai implementasi dan unjuk aksi dari penelitian tersebut. Selain itu, terdapat manfaat penelitian dan batasan penelitian, serta sistematika penulisan yang menjelaskan mengenai isi dari semua bab yang terdapat pada penelitian ini.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bagian ini, dibahas uraian singkat mengenai beberapa teori yang digunakan untuk memudahkan dalam pembahasan, meliputi peta literatur, registrasi citra, SIFT, NNDR *Algorithm*, *Estimate Geometric Transform*, dan RMSE.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini, antara lain desain penelitian yang menjabarkan bagaimana alur penelitian mulai dari perumusan masalah hingga penarikan kesimpulan dari penelitian. Penulis juga menjelaskan tentang desain eksperimen sistem “Perbandingan Metode Transformasi Dalam Registrasi Citra Otomatis Menggunakan SIFT Dan NNDR” yang dibuat. Selain itu, dipaparkan bahan atau data dan perangkat yang dibutuhkan untuk mendukung pelaksanaan penelitian.

Silvi Febrianti, 2021

PERBANDINGAN METODE TRANSFORMASI DALAM REGISTRASI CITRA OTOMATIS MENGGUNAKAN SIFT DAN NNDR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas proses pengumpulan data untuk sistem “Perbandingan Metode Transformasi Dalam Registrasi Citra Otomatis Menggunakan SIFT Dan NNDR” dan hasil penelitian dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan penelitian tentang “Perbandingan Metode Transformasi Dalam Registrasi Citra Otomatis Menggunakan SIFT Dan NNDR” yang telah dilakukan penulis. Hal-hal yang berhasil penulis capai dijelaskan pada bagian kesimpulan. Penulis juga memberikan saran dan *future work* terkait penelitian.