

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu pemanfaatan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) yang sangat populer saat ini adalah penyediaan informasi regional untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pemanfaatan wilayah, penentuan batas wilayah, pemetaan infrastruktur, dan lain sebagainya, khususnya untuk daerah perkotaan. Tingkat perubahan di daerah perkotaan sering tidak selaras dengan ketersediaan informasi terbaru tentang kondisi perubahan teritorial. Hal ini disebabkan penyediaan informasi yang masih dilakukan secara konvensional sehingga cakupan wilayah menjadi terbatas, kurang akurat, dan membutuhkan biaya tinggi. Untuk itu perlu dilakukan kajian untuk pemanfaatan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*), dimana diharapkan dapat memberikan wilayah data spasial dengan cakupan wilayah yang sangat luas, akurasi yang tinggi, biaya yang relatif rendah dan dapat memberikan informasi terkini (*up to date*) terhadap suatu wilayah (Sirait, P., 2016). Akan tetapi selama proses pendeteksian objek bangunan berlangsung berbagai permasalahan terjadi, seperti bentuk objek bangunan yang terdegradasi sehingga bentuk objek bangunan tidak dapat dikenali secara jelas yang disebabkan oleh objek lain menutupi objek bangunan yang diamati dan terdapat beberapa bentuk objek yang menyerupai bentuk objek bangunan yang sedang diamati serta terdapat *hole* karena kesalahan pengidentifikasian piksel akibat perbedaan warna sehingga bentuk objek bangunan yang dihasilkan tidak akurat dan hanya terlihat bentuk objek pada bagian tertentu saja. Kemudian objek bangunan yang akan dianalisis lebih dari satu bangunan dan munculnya visualisasi warna atap yang bervariasi mengakibatkan proses klasifikasi yang terpisah, sehingga sebagian daripada itu dianggap sebagai lubang (*hole*).

Dalam sebuah studi (Shikha & Gianetan, 2012), dilakukan teknik segmentasi setelah operasi morfologi skeleton dimana dilakukan optimalisasi tepi luar dari objek bangunan yang terdegradasi. Tepi luar dari bangunan didasarkan pada bentuk tampilan atap 2-D hasil rekaman satelit resolusi (*IKONOS* dan

QUICKBIRD). Optimalisasi tepi luar dari objek bangunan perlu dilakukan untuk pemrosesan lanjutan seperti pengenalan bentuk objek bangunan, perhitungan luas bangunan, monitoring perubahan bangunan dan lain-lain. Didalam proses pengenalan bentuk objek berdasarkan titik-titik sudut pada *endpoint* maka dibutuhkan proses deteksi sudut ketika segmen garis objek yang terbentuk tidak beraturan (terdegradasi). Pada saat proses *skeletonizing*, tidak terdapat *endpoint* untuk setiap objek apabila lekukan mengarah kedalam. Sehingga pada penelitian (Sirait, 2016), proses untuk mendapatkan *endpoint* menggunakan teknik penaburan *endpoint* di sepanjang *boundary* secara acak. Namun, teknik tersebut masih kurang efektif dikarenakan proses akhir ini akan memunculkan *endpoint-endpoint* baru yang dianggap sebagai *noise* dan harus dilakukan proses menghilangkan *endpoint* yang tidak berguna (*noise*).

Dalam penelitian ini, akan dilakukan pengujian terhadap citra *artificial* dengan *2D top down view*, kemudian dilanjutkan klasifikasi dengan menggunakan *K-Means Clustering* dimana pusat *clustering* $k=2$ (karena memisahkan 2 kelas objek yaitu *cluster* bangunan dan bukan bangunan). Setelah itu, lakukan *region filling* untuk menutupi lubang (*hole*) pada citra bangunan yang telah diklasifikasi. Terdapat kemungkinan jika objek yang diamati terdegradasi oleh objek lain. Oleh karena itu, untuk memperbaiki objek bangunan tersebut maka dilakukan *skeletonizing* untuk dapat menghasilkan kerangka dari objek bangunan yang terdegradasi tersebut. Kemudian untuk mendapatkan masing-masing objek bangunan yang telah di klasifikasi menggunakan teknik morfologi *Boundary*, Selanjutnya dilakukan proses penambahan *endpoint* baru pada *skeleton*. Kemudian akan dibentuk kembali segmen garis menggunakan *boundary*. Setelah bentuk objek bangunan telah disempurnakan maka selanjutnya akan dikenali bentuk objek bangunan secara geometri dengan menggunakan metode deteksi sudut *Harris Corner Detector* maka sebuah objek dapat dikenali melalui total sudut. Berdasarkan uraian permasalahan diatas beserta usulan yang akan dijadikan sebagai pendekatan solusinya, maka **“Perbaikan Bentuk Objek yang Terdegradasi Berbasis *Sketeletonizing* dan Pengenalan Bentuk Objek Menggunakan *Geometry*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah hadirnya sejumlah jenis *noise* selama proses pendeteksian objek bangunan berlangsung, seperti:

1. Objek bangunan yang diamati terdegradasi yang disebabkan oleh objek-objek lain menutupi objek bangunan itu sendiri sehingga *outline* bangunan menjadi tidak beraturan
2. Kesalahan pengidentifikasian piksel akibat perbedaan warna dan akan dideteksi sebagai *hole* pada saat dilakukan proses *skeletonizing*.
3. Pada saat proses *skeletonizing*, tidak terdapat *endpoint* untuk setiap objek apabila lekukan mengarah kedalam.

1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah mengembangkan sebuah aplikasi yang mampu memperbaiki bentuk objek-objek bangunan yang terdegradasi dan mengenali bentuk objek-objek bangunan.

1.4 Manfaat

Manfaat yang akan dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Sistem dapat dijadikan sebagai aplikasi untuk mengenali bentuk bangunan.
2. Sistem dapat digunakan sebagai langkah awal untuk menghitung luas bangunan.
3. Sistem dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut terhadap pengenalan pola bangunan berbasis satelit.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Citra awal (input) pada proses perbaikan bentuk objek diwajibkan citra berwarna, *grayscale*, dan biner. Sedangkan pada proses pengenalan bentuk objek, citra awal berupa citra biner atau citra yang telah melewati proses perbaikan bentuk objek.

2. Citra bangunan yang akan diamati diperoleh melalui *artificial image* yaitu 2D *top down view*.
3. Proses morfologi citra menggunakan struktur elemen cakram / disk berukuran 3x3.
4. Klasifikasi menggunakan *K-Means Clustering* dimana $k=2$ karena objek yang dibandingkan sebanyak 2 kelas yaitu *cluster* bangunan dan bukan bangunan.¹
5. Jenis bentuk objek yang dievaluasi adalah persegi, L, T, dan H.²
6. Kemiringan citra objek bangunan harus sesuai dengan horizontal dan vertikal.
7. Mendeteksi lebih dari satu objek bangunan dalam suatu citra yang diamati.
8. Pengenalan bentuk objek berdasarkan jumlah titik sudut menggunakan metode *Harris* yaitu persegi = 4, L = 6, T = 8, H = 12.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang akan digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Studi literatur mencakup analisis terhadap objek bangunan yang terdegradasi, mengumpulkan bahan referensi yang berhubungan dengan penelitian seperti: klasifikasi objek bangunan, *skeletonizing*, pendeteksian sudut, pengolahan citra digital dan bahan referensi lainnya yang terkait dengan Tugas Akhir mengenai topik perbaikan dan pengenalan bentuk objek bangunan.

2. Pengembangan Sistem

Proses pengembangan sistem mengacu pada metode *waterfall* dengan tahapan sebagai berikut:

a. Analisis Proses

Pada tahap ini meliputi analisis proses yang terstruktur pada *flowchart* yang berfungsi sebagai skema umum dalam proses perbaikan dan pengenalan bentuk objek bangunan yang terdegradasi.

b. Analisis Kebutuhan Sistem (*Requirement*)

Proses analisis ini mencakup analisis proses dan pemodelan sistem. *Use case diagram* digunakan untuk memodelkan kebutuhan fungsional system, metode analisis PIECES digunakan untuk memodelkan kebutuhan non-fungsional, dan diagram alir untuk memodelkan rincian jalannya sistem dalam tiap tahapan proses.

c. Desain Sistem (*Design*)

Proses desain akan menerjemahkan hasil model perancangan arsitektur kerja sistem dan desain antarmuka pengguna (*User Interface*) ke sebuah aplikasi perangkat lunak yang akan dibuat. Proses ini akan berfokus pada *tool* Balsamiq Mockups.

d. Pengkodean (*Coding*)

Pengkodean merupakan proses menerjemahkan desain ke dalam suatu bahasa pemrograman yang dapat dimengerti oleh komputer. Proses *coding* dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman C# dari Microsoft Visual Studio 2015.

e. Pengujian (*Testing*)

Dalam tahapan ini, akan dilakukan pengujian masing-masing citra untuk mengatasi masalah objek bangunan yang terdegradasi dengan kondisi:

- i. Objek bangunan yang diamati terdegradasi yang disebabkan oleh objek-objek lain menutupi objek bangunan itu sendiri sehingga *outline* bangunan menjadi tidak beraturan. Oleh karena itu, objek-objek tersebut akan dipisahkan menggunakan klasifikasi *K-Means Clustering*.
- ii. Kesalahan pengidentifikasian piksel akibat perbedaan warna sehingga dideteksi sebagai *hole* pada saat dilakukan proses *Skeletonizing*

dimana akan diatasi dengan menggunakan proses *region filling* untuk menutupi *hole*.

- iii. Bentuk objek bangunan yang tidak terdapat *endpoint* apabila lekukan mengarah kedalam pada saat proses *Skeletonizing* dimana akan diatasi menggunakan proses penambahan *endpoints* pada bagian yang tidak terdapat *endpoints* setelah proses *Skeletonizing* dengan menggunakan citra yang berisi tepi bentuk objek bangunan.

Dimana proses penelitian akan dilakukan dengan pengujian berupa citra *artificial image* objek bangunan yang terdegradasi kemudian akan dilakukan proses perbaikan bentuk objek bangunan menggunakan proses *Skeletonizing* dari objek bangunan tersebut. Sehingga akan di diperoleh kerangka objek bangunan yang telah diperbaiki dengan *Skeletonizing* berdasarkan *endpoints* yang telah diperoleh untuk membentuk segmen garis yang baru. Proses selanjutnya adalah mengenali bentuk objek bangunan berdasarkan total sudut dari hasil perbaikan bentuk objek menggunakan metode *Harris Corner Detector* dengan hasil pengenalan berupa bentuk persegi, L, T, H, dan tidak dikenali.

3. Analisis Hasil

Dalam proses ini dilakukan pembahasan berupa analisis terhadap hasil keluaran (*output*) dari pengujian sistem perbaikan dan pengenalan bentuk objek. Hasil yang diperoleh dimanfaatkan untuk mengidentifikasi jumlah dan jenis bentuk objek bangunan serta untuk mengetahui apakah hasil yang dicapai sistem sudah lebih baik dalam hal *matching* piksel antara citra bangunan terdegradasi dengan hasil citra bangunan yang telah diperbaiki bentuknya apakah piksel berada di dalam *boundary*.

4. Penarikan Kesimpulan

Pada tahapan ini dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil pembahasan yang telah diperoleh dengan menganalisa apakah bentuk bangunan dapat diidentifikasi setelah diperbaiki bentuknya serta membandingkan nilai *matching* piksel.