

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian terdahulu diharapkan peneliti dapat membedakan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya serta didapatkan kaitanya antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan .

1. Penelitian dengan judul segmentasi *region growing* untuk memonitoring pertumbuhan panjang kecambah, yang telah diteliti oleh (Kapas, 2017), pada penelitian ini memiliki persamaan menggunakan metode segmentasi citra *region growing* dan menggunakan format citra JPG, dan penelitian ini sangat berkaitan dengan sama-sama meneliti perbedaan citra dari masa ke masa dalam penelitian yang akan peneliti lakukan adalah melakukan test perbedaan antara citra permukaan daratan pada suatu daerah
2. Penelitian dengan judul *Building Segmentation of Satellite Image Based on Area and Perimeter using Region growing* diteliti oleh (Yohannes & Utaminingrum, 2016). penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi jumlah bangunan , dimana bangunan dapat dibedakan dari segi warna, tekstur, bentuk. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung padatnya penduduk dengan berdasarkan jumlah bangunan yang ada di daerah tersebut dalam penelitian ini sangat berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan karena citra yang akan diteliti memiliki citra yang sama yang berasal dari satelit.
3. Penelitian dengan judul Perbandingan Metode Segmentasi K-Means Clustering dan Segmentasi *Region growing* untuk Pengukuran Luas Wilayah Hutan Mangrove yang dilakukan oleh (Panorama et al., 2019). Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah citra landsat 8. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat akurasi antara metode K-Means clustering dengan

Segmentasi *Region growing* dalam menentukan luas hutang mangrove penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi peneliti karena menggunakan data citra landsat 8 dan menggunakan metode Segmentasi *Region growing* .

Dari ketiga penelitian terdahulu yang telah dijelaskan maka penelitian yang akan peneliti lakukan memiliki persamaan dengan penelitian sebelumnya , kesamaan ini antara metode dengan citra yang digunakan hanya saja berbeda pada tujuan penelitian sehingga penelitian yang akan dilakukan tidak menduplikasi hasil penelitian dari penelitian sebelumnya

2.2 Klasifikasi Objek

Analisa citra digital pada dasarnya terdiri dari segmentasi (*image segmentation*), klasifikasi, dan interpretasi. Pada awalnya pekerjaan segmentasi dan klasifikasi dilakukan dengan metoda statistik dan pendekatan *fuzzy logic*. Metode statistik digunakan dengan teori kemungkinan yang dapat digunakan dengan cara yang sederhana dan konsisten. Klasifikasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan pendekatan object-oriented. Pendekatan atau teknik klasifikasi object-oriented tidak sama dengan klasifikasi berbasis pixel dan statistik, klasifikasi ini diharapkan dapat menjelaskan hubungan dari sematik diantara objek-objek nyata di bumi dengan objek-objek yang ada dalam aerial photography dan atau citra Landsat. (Byuung-joo, 2006) pernah menyatakan bahwa relasi atau kaitan ini dapat meningkatkan keakuratan hasil dari klasifikasi objek-objek yang ada dipermukaan dataran. Objek yang mempunyai banyak informasi di-ekstrak dengan menggunakan algoritma segmentasi *multi-resolution*.

Banyak algoritma segmentasi yang menggunakan parameter-parameter tertentu, segmentasi multi-resolusi juga memerlukan parameter-parameter seperti skala, warna, bentuk, kepadatan, dan kehalusan. Ukuran dan bentuk dari citra suatu objek dapat dipengaruhi oleh nilai parameter yang berbeda, perlu juga diketahui bahwa untuk menemukan ukuran dan bentuk objek yang sesuai untuk klasifikasi

membutuhkan banyak waktu dan sangat subjektif. Oleh karena itu dalam penelitian yang akan dilakukan kali ini, objek yang terdapat dalam suatu citra diekstrak dengan menggunakan nilai *default parameter* tanpa memperhatikan ukuran dan bentuk. Kemudian berdasarkan objek yang penting dalam suatu citra, suatu awal proses dan deskripsi statistik kemudian dihitung. Contoh klasifikasi lain, adalah klasifikasi yang dikontrol dikerjakan dengan menggunakan algoritma *backpropagation neural network*, kemudian klasifikasi yang tidak dikontrol dikerjakan dengan algoritma *Kohonen's self-organizing feature map* (SOFM), (Castelli et al., 2006)

2.3 Deteksi perubahan daratan

Menurut (Chen et al., 2001) setiap jengkal tanah di permukaan bumi adalah unik dan dicirikan oleh vegetasi yang menutupinya. *Land use* dan *land cover* secara nyata belum dapat digunakan untuk membedakan karakteristik dari permukaan bumi. Apa yang dapat kita jumpai pada permukaan daratan atau tanah dapat berupa tanaman pertanian, perkembangan kota, penebangan kayu, dan penambangan. Sedangkan *land cover* dapat berupa hutan, tanah gambut, padang rumput, jalan, dan daerah perkotaan. Istilah *land cover* pada awalnya diartikan sebagai suatu vegetasi seperti hutan, rerumputan hanya saja kemudian arti tersebut meluas yang meliputi bangunan-bangunan, keanekaragaman hayati, dan perairan (Delac et al., 2009) Sementara itu (El-Bakry et al., 2005) mengemukakan empat aspek penting dalam monitoring sumber daya alam, sebagai berikut: deteksi perubahan-perubahan yang sedang terjadi, identifikasi sifat perubahan yang terjadi, pengukuran luas daerah yang berubah, dan evaluasi model perubahan yang terjadi.

Beberapa teknik telah dikerjakan oleh para ahli untuk mendeteksi perubahan-perubahan tersebut, sebagai contohnya (Elisa et al., 2007) dan (Freeman et al., 2000) meringkas sebelas algorithm dalam deteksi perubahan, seperti: *Mono-temporal change delineation*, *Delta or post classification comparisons*, *multidimensional*

temporal feature space analysis, composite analysis, image differencing, multitemporal linear data transformation, change vector analysis, image regression, multitemporal biomass index, background subtraction, dan image rationing. Sementara itu metoda atau teknik *matching* citra digital berdasarkan fitur *local invariant* telah diaplikasikan yang berkaitan dengan permasalahan- permasalahan dibidang computer vision seperti image retrieval, *object recognition, video datamining, dan image based localization.*

2.4 Identifikasi vegetasi

Dalam identifikasi vegetasi digunakan algoritma yang ditujukan untuk mengidentifikasi dan membuang vegetasi, calon pixel vegetasi diidentifikasi dengan menggunakan *thresholding* (El-Bakry et al., 2005) dan *first order color invariant* (Freeman et al., 2000) . Kemudian jika 60% dari daerah yang ada diidentifikasi melalui algoritma segmentasi berbasis warna, maka vegetasi dapat teridentifikasi. Algoritma warna invariant awalnya diperkenalkan oleh (Freeman et al., 2000). Telah diobservasi bahwa perubahan dari warna biru ke hijau merupakan identifikasi awal untuk vegetasi. Semua kombinasi dengan menggunakan band atau spektrum warna merah merupakan indentifikasi untuk atap gedung dan bukan vegetasi.

Warna Invarian citra foto udara pada persamaan dibawah adalah *thresholding* Otsu dan semua pixel mempunyai nilai yang ada pada kisaran diatas *threshold* (T_g) yang ditandai sebagai calon vegetasi $V(i,j)$. Persamaan diatas akan menghasilkan citra binary dengan pixel putih yang berkaitan dengan calon vegetasi dan pixel hitam nilai 0 yang berkaitan dengan non-vegetasi, (Gregory et al., 2004)

$$\varphi_g(i, j) = \frac{4}{\pi} \cdot \arctan \left[\frac{I(i,j,g) - I(i,j,b)}{I(i,j,g) + I(i,j,b)} \right] \forall i, \forall j \ i \in \{1, \dots, R\}, j \in \{1, \dots, C\}$$

2.5 Segmentasi Berbasis Warna

Kebanyakan algoritma yang selama ini dikerjakan untuk mendeteksi vegetasi adalah berdasarkan segmentasi berbasis warna, dalam hal ini warna di kuantisasikan (*quantized*) lebih dahulu. Menurut (Irianto, 2008) kuantisasi adalah proses pengurangan warna dalam setiap band I-nya menjadi berjumlah 17 dari aslinya yang berjumlah 255. Pixel dengan channel Merah (red) mempunyai intensitas antara 0 sampai dengan 15 yang diwakili oleh satu nilai, intensitas 15 – 30 untuk yang lain, intensitas 30 – 45 untuk yang lain lagi, dan seterusnya. Setelah itu, region atau pixel diberi label ke semua pixel yang saling berhubungan (satu terhubung atau terkait dengan pixel sebelahnya melalui 8 pixel yang terhubung) yang mempunyai nilai kuantisasi yang sama. Region atau daerah yang mempunyai kurang dari 100 pixel ditandai dan dibuang, semua region diproses dengan operasi morfologi.

2.6 Segmentasi *Seeded Region growing*

Segmentasi citra digital merupakan proses pembagian dan pengelompokan bagian-bagian dari suatu citra ke dalam daerah atau region yang seragam (homogenous) sesuai dengan satu atau lebih karakteristik yang dimiliki oleh region tersebut (Irianto, 2010). Segmentasi otomatis adalah fungsi dasar dalam banyak aplikasi pengolahan citra seperti otomatisasi pengenalan objek atau *object recognition*, karena segmentasi memungkinkan pemisahan daerah yang tertentu dari suatu citra yang akan mengurangi waktu pemrosesan citra yang bersangkutan. Untuk mengerjakan segmentasi citra terdapat lima pendekatan utama, yaitu: teknik *thresholding* (Jana et al., 2009), metoda *bounary-based* (Kurniawan et al., 2008), *region-based*, *clustering based* (Marcialis et al., 2004), dan teknik *hybrid* (Liu, Q et al., 2005).

Segmentasi *Seeded Region growing* pertama kali diperkenalkan oleh (Liu W et al., 2005) adalah suatu teknik yang berbasis teknik hybrid. Metode atau teknik ini

dikerjakan pertama kali dengan memilih satu atau beberapa *seed* atau pixel sebagai awal, *seed* dinamai sebagai $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$. Untuk setiap iterasi, *seed* ini berkembang A_i yang digabung dengan pixel x yang ada disebelah dari region *seed* A_i . Pertama kali diperlukan n *seed* $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$, keputusan apakah fitur target ada dalam *seed* yang dipilih. Misalnya T adalah semua pixel atau *seed* yang belum dialokasikan (tidak berlabel) yang terletak paling dekat dengan A_i setelah iterasi sebanyak m kali maka:

$$i = x \notin \bigcup_{i=1}^n A_i \quad N(x) \cap \bigcup_{i=1}^n A_i \neq \emptyset$$

dimana $N(x)$ adalah order kedua terdekat (8-neighborhod) dari pixel x . Jika hanya $N(x)$ yang berpotongan dengan region A_i , maka kemudian label $i(x) \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ menjadi suatu inde sebagai: $N(x) \cap A_i(x) \neq \emptyset, N(x) \cap A_j(x) = \emptyset$

(Gonzales & Woods, 2008) menerangkan pendekatan segmentasi dengan algoritma *region growing* berdasarkan analisa delapan piksel berdampingan (8 *connectivity*) yaitu: Jika $f(x,y)$ merupakan piksel masukan dari sebuah citra; $S(x,y)$ adalah piksel permulaan (*seed pixel*) dan Q merupakan kriteria penilaian, maka proses *region growing* akan berjalan sebagai berikut:

1. Dari piksel permulaan (*seed pixel*) $S(x,y)$ temukan 8 piksel lain yang berdampingan.
2. Analisa ke delapan piksel berdampingan berdasarkan kriteria Q yang telah ditetapkan. Jika ada piksel berdampingan yang memenuhi kriteria Q , maka berikan label 1 pada piksel tersebut. Sebaliknya piksel yang tidak memenuhi kriteria diberi label 0.
3. Simpan piksel yang berlabel 1 pada citra keluaran sebagai sebuah wilayah.
4. Pada citra $f(x,y)$, temukan piksel yang berlabel 0 dan lakukan analisa seperti pada poin 2 dan 3.
5. Lakukan proses tersebut sampai tidak ada lagi piksel berlabel 0 pada citra $f(x,y)$.

2.7 Citra Landsat

Citra landsat merupakan gambaran permukaan bumi yang di ambil dari luar angkasa dengan ketinggian kurang lebih 818 km dari permukaan bumi, dengan skala 1:250.000. Dalam setiap perekaman citra landsat mempunyai cakupan area 185 km x 185 km sehingga aspek dari obyek tertentu yang cukup luas dapat diidentifikasi tanpa menjelaskan keseluruhan daerah yang di survai atau yang diteliti.

Citra landsat merupakan citra yang dihasilkan dari beberapa spektrum dengan panjang gelombang yang berbeda, yaitu:

1. Saluran 4 dengan panjang gelombang 0,5 - 0,6 m pada daerah spektrum biru, baik untuk mendeteksi muatan sedimen ditubuh perairan, gosong, endapan suspensi dan terumbu.
2. Saluran 5 dengan panjang gelombang 0,6 - 0,7 m pada daerah spektrum hijau, baik untuk mendeteksi vegetasi dan budaya.
3. Saluran 6 dengan panjang gelombang 0,7 - 0,8 m pada daerah spektrum merah, baik untuk mendeteksi relief permukaan bumi, batas air dan dataran.
4. Saluran 7 dengan panjang gelombang 0,8 - 1,1 m dengan infra merah, yang lebih kecil untuk mendeteksi relief permukaan bumi bila dibanding dengan saluran 6.

Setiap warna dalam citra satelit memberikan makna tertentu, warna pada citra merupakan nilai refleksi dari vegetasi, tubuh perairan atau tubuh batuan permukaan bumi. Oleh karena itu, interpretasi geologi melalui citra landsat lebih didasarkan pada perbedaan nilai refleksi tersebut.

Perbedaan antara Citra Landsat dan foto udara bisa di lihat dari pengertiannya yaitu Citra Landsat merupakan gambaran permukaan bumi yang diambil dari luar angkasa dengan ketinggian kurang lebih 818 km dari permukaan bumi dengan skala 250.000. Dalam setiap perekaman citra landsat mempunyai cakupan area 185 km x 185 km sehingga aspek dari objek tertentu yang cukup luas dapat diidentifikasi

tanpa menjelajah keseluruhan daerah yang disurvei atau yang diteliti. Sedangkan foto udara adalah foto yang diambil dari udara dengan menggunakan wahana tertentu udara pada suatu daerah dengan aturan-aturan fotogrametris. Citra Landsat adalah citra yang diambil menggunakan satelit landsat memiliki kelebihan dan kekurangan, di antaranya : a.kelebihan (1). Dapat merekam wilayah di permukaan bumi dengan lebih luas atau cakupannya lebih besar. (2). Pada setiap topografi yang ada di permukaan bumi dibedakan dengan warna. (3). Setiap keadaan yang ada di permukaan bumi dapat dibedakan dengan panjang gelombang yang ada di citra landsat. b.kekurangan (1). Apabila citra landsat atau daerah yang akan dianalisis. (2). Peliputan landsat pada musim kering sulit untuk membedakan. Citra Landsat telah menjadi langkah pertama standart untuk industri mineral dan minyak bumi eksplorasi.

Citra landsat dari sensor satelit Ikonos Aster dan Landsat 7 Etm, memiliki manfaat ahli geologi, ilmuwan dan manajer eksplorasi di bumi karena keuntungan pemetaan skala besar dan sensor yang mengandung warna pita ganda yang memungkinkan mereka untuk menafsirkan panjang gelombang yang tidak dapat dilihat oleh mata manusia, seperti didekat inframerah, gelombang pendek inframerah termal inframerah untuk mengidentifikasi perbedaan dalam fitur struktural ilmu dari permukaan bumi.

2.8 ROC (*Receiver operating characteristic*)

ROC merupakan suatu teknik pengujian yaitu teknik untuk memvisualisasikan, mengatur dan memilih pengklarifikasian berdasarkan kinerja mereka. ROC menyatakan probabilitas terjadinya kesalahan maupun kebenaran pencocokan pada sistem. Dengan membandingkan hasil segmentasi manual dengan hasil segmentasi sistem. Dengan menyatukan hasil segmentasi manual dengan hasil segmentasi sistem didapatkan beberapa nilai. True Positif itu memiliki daerah yang sama yang berarti kebenaran antara hasil segmentasi manual yang hanya dimiliki oleh hasil segmentasi sistem yang berarti nilai ketidakpastian antara hasil segmentasi manual dan

segmentasi sistem. True Negatif dimana daerah yang tidak dimiliki oleh kedua objek tersebut yang berarti nilai kebenaran di luar hasil segmentasi manual sistem atau disebut juga background. Sedangkan False Negative daerah dimana hanya gambar asli yang memilikinya yang berarti nilai ketidaktepatan antara hasil segmentasi manual dengan background hasil segmentasi. Dari nilai – nilai tersebut dilakukan pengukuran dengan menghitung jumlah nilai TP, FP, FN dan TN dari objek yang diukur dengan objek referensi. Pengukuran dilakukan untuk mengukur Akurasi, Sensitifitas dan Spesifitas yang dijelaskan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

$$\text{Sensitifitas} = \frac{TP}{TP+FN}$$

$$\text{Spesifitas} = \frac{TN}{TN+FP}$$

Dimana Akurasi adalah nilai kebenaran antara citra referensi dengan citra hasil segmentasi sistem. Sedangkan Sensitifitas adalah nilai perbandingan antara daerah kebenaran dengan jumlah daerah kebenaran dengan daerah ketidak tepatan antara citra referensi dengan background hasil segmentasi sistem. Spesifitas adalah perbandingan antara nilai kebenaran diluar hasil citra referensi dan hasil segmentasi sistem ketidaktepatan citra referensi dengan background hasil segmentasi.

Dengan kata lain Akurasi adalah presentase dari prediksi benar yang bisa didefinisikan sebagai tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual. Sensitifitas atau dalam bahasan lain juga disebut dengan Recall adalah presentase dari data dengan nilai positif yang nilai prediksinya juga positif yang bisa didefinisikan tingkat keberhasilann sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi. Spesifisitas atau dengan pembahasan lain disebut juga dengan Presisi adalah ukuran dari akurasi dari suatu kelas tertentu yang telah diprediksi yang bisa didefinisikan

tingkat ketepatan antara data segmentasi manual atau citra referensi dengan hasil segmentasi sistem