Penerapan Metode Object Based Image Analisys (OBIA) menggunakan Citra Pleiades Untuk Identifikasi Pemukiman Kumuh

(Studi Kasus : Kelurahan Gedong Pakuan, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung)

Cahya Adi Masta[1] 23116098
Dr. Andri Hernandi, S.T., M.T.[2], Nirmawana Simarmata, S.Pd., M.SC.[1]
[1]Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sumatera
[2]Teknik Geodesi dan Geomatika, Institut Teknologi Bandung
e-mail : cahya.23116098@student.itera.ac.id

Abstrak: Pemukiman kumuh merupakan suatu permasalahan yang kompleks dan bersifat luas, dimana suatu keadaan yang mengalami penurunan kualitas fungsi sebagai tempat hunian, tidak layak huni karena ketidakteraturan bangunan, tingkat kepadatan bangunan yang tinggi, dan kualitas bangunan serta sarana prasarana yang tidak memenuhi syarat. BPS mencatat persentase tingkat kekumuhan di Indonesia masih terbilang tinggi, sehingga dibutuhkan suatu upaya dalam pengentasan permasalahan pemukiman kumuh, salah satu upaya yaitu pemetaan pemukiman kumuh yang dapat dilakukan secara cepat agar berguna sebagai fungsi pencegahan dan pengawasan secara berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini dengan pemanfaatan teknologi penginderaan jauh berupa proses klasifikasi menggunakan metode OBIA yaitu untuk Mengidentifikasi pemukiman kumuh menggunakan citra Pleiades dan menganalisis akurasi yang dihasilkan serta mengetahui efektifitas citra Pleiades yang digunakan sebagai peta dasar dalam proses klasifikasi menggunakan metode OBIA. klasifikasi ini berfokus terhadap pengembangan analisis citra penginderaan jauh berbasis objek. Data yang digunakan adalah citra Pleiades yang merupakan citra satelit resolusi tinggi. Dalam klasifikasi metode OBIA tahapan yang dilakukan adalah proses segmentasi dimana citra dijadikan dasar dalam membuat segmen-segmen berdasarkan objek yang ada pada citra dengan parameter skala yang telah ditentukan, selanjutnya proses klasifikasi yaitu membuat beberapa kelas-kelas tutupan lahan berdasarkan algoritma dan nilai fitur. Kelas pemukiman kumuh didapatkan dari nilai fitur bedasarkan nilai bentuk dan kekompakan pada segmen. Hasil yang didapat dari klasifikasi metode OBIA berupa overall accuracy sebesar 95,238% dan nilai kappa sebesar 0,939 yang berarti metode OBIA pada penelitian ini memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi, sehingga kedepannya diharapkan dapat membantu identifikasi dalam rangka pemetaan pemukiman kumuh guna pencegahan dan peningkatan kualitas pemukiman.

Kata kunci: Pemukiman Kumuh, Penginderaan Jauh, Citra Pleiades, Klasifikasi OBIA

Abstract: *Slums are a complex and broad problem, in which a situation that deteriorates the quality of its function as a place of residence, is unfit for habitation because of irregularity in buildings, high building density, and the quality of buildings and infrastructure that do not meet the requirements. BPS records that the percentage of slums in Indonesia is still relatively high, so an effort is needed to alleviate the problems of slums, one of the efforts is the mapping of slums that can be done quickly to be useful as a function of prevention and supervision on an ongoing basis. The purpose of this study is the use of remote sensing technology in the form of a classification process using the OBIA method, which is to Identify slums using Pleiades images and analyze the accuracy produced and determine the effectiveness of Pleiades images used as a basic map in the classification process using the OBIA method. this classification focuses on developing object-*

based remote sensing image analysis. The data used is the Pleiades image which is a high resolution satellite image. In the classification of the OBIA method, the stage performed is the segmentation process where the image is used as the basis for creating segments based on objects in the image with predetermined scale parameters, then the classification process is to make several land cover classes based on algorithms and feature values. Slum settlement classes are obtained from feature values based on shape and compactness values in segments. The results obtained from the classification of the OBIA method in the form of an overall accuracy of 95.238% and a kappa value of 0.939, which means the OBIA method in this study has a high level of confidence, so that in the future it is expected to help identification in the context of mapping slums for prevention and improving the quality of settlements.

***Keywords**: Slums, Remote Sensing, pleiades image, OBIA Classification.*

PENDAHULUAN

Pemukiman kumuh merupakan suatu permasalahan yang kompleks dan bersifat luas, dimana suatu keadaan yang mengalami penurunan kualitas fungsi sebagai tempat hunian. Tidak layak huni karena ketidakteraturan bangunan, tingkat kepadatan bangunan yang tinggi, dan kualitas bangunan serta sarana prasarana yang tidak memenuhi syarat [1]. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat pada tahun 2018 persentase rumah tangga kumuh berat yaitu pada penilaian 40% kebawah di Indonesia sebesar 7,42 %, sedangkan pada provinsi lampung sebesar 4,33%. Angka ini masih dinilai besar Karena belum terhitung persentase dari tingkat kumuh sedang dan rendah, dari data tersebut pemerintah pusat dan pemerintah daerah diharuskan menjalankan program guna mengentaskan permasalahan pemukiman kumuh yang ada pada setiap daerah khususnya perkotaan.

Pemerintah Kota Bandar Lampung telah merumuskan solusi dalam pengentasan pemukiman kumuh yaitu dalam peraturan Daerah Kota Bandar Lampung Nomor 04 Tahun 2017 mengenai pencegahan dan peningkatan kualitas terhadap pemukiman kumuh yang bertujuan mencegah tumbuh dan berkembangnya pemukiman kumuh, serta meningkatkan kualitas pemukiman kumuh menjadi layak huni karena setiap orang berhak untuk mendapatkan hidup dan kehidupan yang sejahtera lahir dan batin serta mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat di perumahan dan pemukiman. Tujuan tersebut sejalan dengan adanya data dari dokumen *Slum Improvement Action Plan* (SIAP) Kota Bandar Lampung tahun 2017 terkait penanganan pemukiman kumuh dimana terdapat 26 kelurahan di Bandar Lampung yang dijadikan kawasan prioritas dalam rencana penanganan pemukiman kumuh dan Kelurahan Gedong Pakuan termasuk didalamnya. Dalam pelaksanaannya dibutuhkan pemantauan kawasan permukiman kumuh secara berkelanjutan, sehingga perlu suatu identifikasi cepat untuk membantu pemetaan pemukiman kumuh.

Disiplin ilmu penginderaan jauh dapat membantu memetakan pemukiman kumuh dengan memanfaatkan data citra penginderaan jauh resolusi tinggi, penggunaan citra satelit resolusi tinggi merupakan alternatif untuk mendapatkan produk peta skala besar dengan waktu yang singkat, dengan kapasitas yang terdapat dalam satelit Pleiades menghasilkan citra dengan resolusi tinggi, kemampuan merekam data dalam wilayah yang luas dengan resolusi spasial yang tinggi menjadi alternatif pilihan yang sesuai,.Satelit Pleiades dilengkapi sensor yang dapat membuat gambar berwarna

dengan resolusi spasial 50 cm. Masing-masing satelit memiliki resolusi temporal 2 hari dengan jenis orbit heliosynchronous quasi- circular pada ketinggian orbit 694 km. Sensor resolusi tinggi Pleiades membuat gambar dalam mode pankromatik dengan resolusi 70 cm, yang di- resample hingga 50 cm di permukaan tanah. Dalam mode multispectral, kamera ini memotret gambar dengan resolusi 2.8 m yang di-resample hingga 2 m. Penggabungan kedua jenis produk ini menghasilkan gambar berwarna dengan resolusi 50 cm [2].

Sensor citra satelit secara global dapat diperoleh gambaran yang konsisten untuk memperkirakan perubahan pemukiman serta sarana prasarana yang dapat diidentifikasi dari citra sehingga dapat menjadi alat yang penting untuk penanggulangan dan pencegahan pemukiman kumuh dan pengambilan kebijakan pemerintah. Dalam pelaksanaanya yaitu menggunakan metode *object based image analysis* (OBIA) sebagai metode dalam proses klasifikasi citra. OBIA merupakan paradigma baru dalam klasifikasi citra yang berfokus terhadap pengembangan analisis citra penginderaan jauh berbasis objek menjadi objek dengan makna tertentu [3]. Dimana OBIA mampu mendefinisikan kelas-kelas objek berdasarkan aspek spektral dan aspek spasial sekaligus [4]. tahapan OBIA dilakukan dari proses segmentasi citra (*pixel level*) menjadi segmen atau objek (*object level*) yang homogen sesuai dengan parameternya.

Klasifikasi menggunakan OBIA diharapkan mampu menjadi solusi untuk pemetaan pemukiman dalam identifikasi pemukiman kumuh, sehinnga perlu diuji pada wilayah pemukiman dengan memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi akurasi. Hasil dari klasifikasi dalam metode OBIA diidentifikasi berdasarkan parameter yang dapat dilihat pada citra yaitu ketidakteraturan bangunan, tingkat kepadatan bangunan yang tinggi, sarana prasarana yang tidak baik, serta ketersediaan vegetasi umum.

TUJUAN PENELITIAN

Adapaun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah diatas, antara lain:

1. Mengidentifikasi pemukiman kumuh menggunakan metode OBIA pada citra Pleiades.
2. Mengidentifiasi efektifitas citra Pleiades dalam penerapan metode OBIA untuk identifikasi pemukiman kumuh.
3. Menganalisis akurasi klasifikasi dalam identifikasi pemukiman kumuh yang dihasilkan menggunakan metode OBIA.

RUANG LINGKUP

1. Daerah penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Gedong Pakuan, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung.
2. Metode yang digunakan yaitu Object Based Image Analisys (OBIA) dengan tahap segmentasi dan klasifikasi.
3. Proses klasifikasi dilakukan berdasarkan hasil segmentasi yang telah dilakukan beberapa kali percobaan.
4. Pengujian klasifikasi dilakukan dengan survei langsung dilapangan berdasarkan beberapa sampel yang ditentukan dan dilakukan uji akurasi.

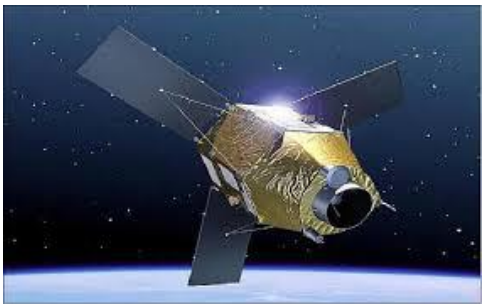
TEORI DASAR

Pemukiman Kumuh

Pemukiman kumuh adalah suatu lingkungan permukiman yang telah mengalami penurunan kualitas atau memburuk baik secara fisik, sosial ekonomi maupun sosial budaya, yang tidak memungkinkan dicapainya kehidupan yang layak bagi penghuninya. Bahkan dapat pula dikatakan bahwa para penghuninya benar-benar berada dalam lingkungan yang sangat membahayakan kehidupannya.

Satelit Pleiades

Center National d'Etudes Spatiales (CNES), badan dari negara Perancis mengembangkan satelit luar angkasa yang dapat menghasilkan citra dengan resolusi tinggi *(Very High Resolution Satellite Imagery*) dengan resolusi sebesar 0,5 meter, yaitu pada tahun 2011 yang bernama PLEIADES. Diluncurkan melalui roket Russia Soyuz STA di pusat peluncuran Guiana, Kourou. Bentuk dari satelit Pleiades ini ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Satelit Pleiades

Dalam konstelasi satelit Pleiades ini terdapat 2 buah satelit Pleiades, Pleiades-1A yang diluncurkan pada 16 Desember 2011 dan Pleiades-1B yang diluncurkan setahun kemudian, yaitu pada tahun 2 Desember 2012. Kedua satelit ini berjarak dalam rentang 1800 dalam orbit yang sama, sehingga hal ini memungkinkan satelit dapat revisit setiap hari pada seluruh dunia.

Klasifikasi OBIA

OBIA adalah sub-disiplin Geographic Information Science yang ditujukan untuk membagi citra penginderaan jauh menjadi objek gambar yang bermakna, mengklasifikasi citra berdasarkan segmen-segmen objek hasil segmentasi menjadi kelas-kelas yang sesuai dengan karakteristik objek, dan menilai karakteristik mereka melalui berdasarkan aspek spasial, spektral dan temporal. OBIA tidak hanya bergantung pada nilai spectral saja juga mampu mengoptimasi feature spacial dalam foto udara sesuai dengan unsur interpretasi seperti bentuk, ukuran, tekstur dan informasi kontekstual lainnya. OBIA terdiri atas dua tahap yaitu segmentasi citra dan klasifikasi citra. Segmentasi merupakan proses memecah dan mengelompokkan piksel citra ke dalam segmen atau objek, dan klasifikasi merupakan proses untuk mengkelaskan segmen-segmen ke dalam kelas tertentu. Kedua tahap tersebut sangat berpengaruh dalam menentukan tingkat akurasi hasil klasifikasi dalam OBIA. Proses klasifikasi dapat dilakukan dengan berdasarkan sampel (*sample-based*), berdasarkan aturan (*rule-based*), atau menggunakan keduanya melalui klasifikasi bertingkat (*hierarchical classification*)

Segmentasi Citra Pada OBIA

Segmentasi citra merupakan sebuah langkah awal pada klasifikasi citra dengan metode berbasis obyek. Segmentasi citra dalam konteks OBIA dapat diartikan sebagai proses pengelompokan dari piksel-piksel bertetangga ke dalam area (atau segmen) berdasarkan kemiripan kriteria seperti digital number atau tekstur. Segmentasi citra menghasilkan "objek" yaitu kelompok piksel yang yang selanjutnya menjadi unit analisis klasifikasi. Algoritma yang digunakan dalam proses segmentasi yaitu Multiresolution Segmentation. Multiresolution Segmentation (MRS) awal nya dikenal dengan Algoritma Fractal Net Evolution Appoch (FNEA). Multiresolution Segmentation dikembangkan oleh Baatz dan Schaepe di tahun 2000 yang merupakan algoritma segmentasi yang paling banyak digunakan [16].

Proses segmentasi ini dijalankan berdasarkan lima parameter yaitu:

1. Skala (*scale*)
   Parameter skala merupakan nilai abstrak untuk menentukan besarnya heterogenitas objek yang diperbolehkan dalam satu objek. Pada nilai skala yang sama, kenampakan heterogen akan menghasilkan ukuran objek yang lebih kecil daripada kenampakan homogen.

Parameter skala yang diberikan berbanding lurus dengan ukuran objek.

2. Warna (*colour*)
   Parameter warna terkait dengan nilai spektral yang terdapat pada citra. Bobot parameter warna (hcolour) memperhatikan bobot semua saluran masukan dan dikomputasi berdasarkan nilai rerata simpangan baku terbobot.
3. Bentuk (*shape*)
   Nilai bobot parameter bentuk dipengaruhi oleh bobot parameter warna. Pemberian nilai bobot harus disesuaikan dengan fenomena yang dikaji dan karakteristik daerah kajian untuk mendapatkan hasil segmentasi yang baik. Bobot parameter bentuk yang semakin besar menimbulkan proses segmentasi lebih dipengaruhi oleh homogenitas spasial dibandingkan dengan homogenitas spektral objek.
4. Kekompakan (*compactness*)
   Parameter kekompakan digunakan untuk memisahkan objek yang kompak dengan objek yang tidak kompak yang memiliki perbedaan nilai spektral yang relatif rendah. Semakin besar nilai parameter ini, maka objek yang dihasilkan akan memiliki bentuk yang lebih kompak. Nilai ini merupakan penyimpangan dari bentuk kompak ideal yang diberikan.
5. Kehalusan (*smoothness*)
   Kemungkinan lain untuk menyatakan heterogenitas objek adalah dengan parameter kehalusan. Parameter kehalusan merupakan kebalikan dari parameter kekompakan.

Klasifikasi Citra Pada OBIA

Klasifikasi OBIA merupakan teknik klasifikasi yang tidak hanya memandang dari rona dan tektur piksel namun berdasarkan dari kesatuan objek, atau merupakan pendekatan yang proses klasifikasinya tidak hanya mempertimbangkan aspek spektral namun aspek spasial objek. yaitu mengelompokkan obyek ke dalam kelas-kelas tertentu sesuai dengan deskripsi kelas. Klasifikasi dapat dilakukan dengan berdasarkan sampel (*sample-based*) dan berdasarkan aturan (*rule-based*). Klasifikasi berdasarkan sampel dilakukan dengan cara yang mirip dengan cara yang dengan klasifikasi *multispectral* secara terbimbing (*supervised*). Perbedaannya terletak pada unit analisis yang berupa obyek dan pemilihan *feature spece*, dimana operator dapat memilih *feature spece* baik yang bersifat spectral maupun spasial [17].

Uji Akurasi

Uji akurasi klasifikasi bertujuan untuk mendapatkan tingkat kepercayaan dari klasifikasi dari klasifikasi citra yang telah dihasilkan. Salah satu cara yang umum untuk menggambarkan tingkat atau besar akurasi dari suatu klasifikasi adalah dengan menggunakan matriks kesalahan (error matrix) atau disebut juga dengan istilah confusion matrix. Tahapan uji akurasi klasifikasi dilakukan dilakukan dengan metode uji akurasi menggunakan metode koefisien kappa. Koefisien kappa didasarkan atas konsistensi penilaian dengan mempertimbangkan semua aspek yaitu akurasi pembuat (Producer's accuracy / omission error) dan akurasi pengguna (user's accuracy / commission error) yang diperoleh dari matrik kesalahan atau confusion matrix (Hussein, Danoedoro and Farda 2016). Dalam prosesnya yaitu untuk mendapatkan nilai overall accuracy dan nilai kappa Untuk nilai overall accuracy dihitung dengan membagi jumlah sampel yang benar dengan total sampel yang diambil. Untuk nilai kappa dihitung menggunakan rumus berdasrkan [14] yaitu :

$$K = \frac{n\sum_{i}^{r}=1\ xii - \sum_{i}^{r}=1(xi+\ .\ x+i)}{n^2 - \sum_{i}^{r}=1(xi+\ .\ x+i)}$$

Dimana:
K : Koefisien Kappa.
n : Jumlah total pengamatan.

r : Jumlah baris dalam error matriks.
xii : Jumlah pengamatan baris i kolom i.
xi+ : Total pengamatan pada baris i.
x+i: Total pengamatan pada kolom

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada Kelurahan Gedong Pakuan, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Kota Bandar lampung, Provinsi Lampung. Gedong Pakuan merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Teluk Betung Selatan wilayah Kota Bandar Lampung. Secara geografis terletak pada 05º 26' 30" LS dan 105 º 15' 15" BT. terdiri dari 3 Lingkungan dan 16 RT. Lingkungan I seluas 11,35 ha terdapat 5 RT, Lingkungan II seluas 13,50 ha terdapat 6 RT dan Lingkungan III seluas 11,15 ha terdapat 5 RT. Karakteristik fisik wilayah Kelurahan Gedong Pakuan sebagian besar merupakan kawasan permukiman dan kawasan perdagangan dan pertanian dengan kondisi topografi datar / berbukit dan berada pada ketinggian rata-rata 2 meter di atas permukaan laut [26]. jumlah penduduk di Kelurahan Gedong Pakuan lebih dominan penduduk yang berjenis kelamin perempuan dibandingkan penduduk yang berjenis kelamin laki-laki. Mata pencaharian penduduk di Kelurahan gedong pakuan lebih banyak. Hal ini menunjukkan bahwa banyak penduduk Kelurahan Gedong Pakuan yang tergolong masyarakat dengan penghasilan rendah.

Keadaan Geografi

Luas Kelurahan Gedong Pakuan lebih kurang sebesar 360.000 KM^2 atau 36 hektar.
Batas wilayah :
Sebelah Utara : Kelurahan Sumur Putri
Sebelah Selatan: Kelurahan Talang
Sebelah Bara : Negeri Olok Gading
Sebelah Timur :Kelurahan Pengajaran

Lokasi penelitian Kelurahan Gedong Pakuan dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Kelurahan Gedong Pakuan

Pengumpulan Data

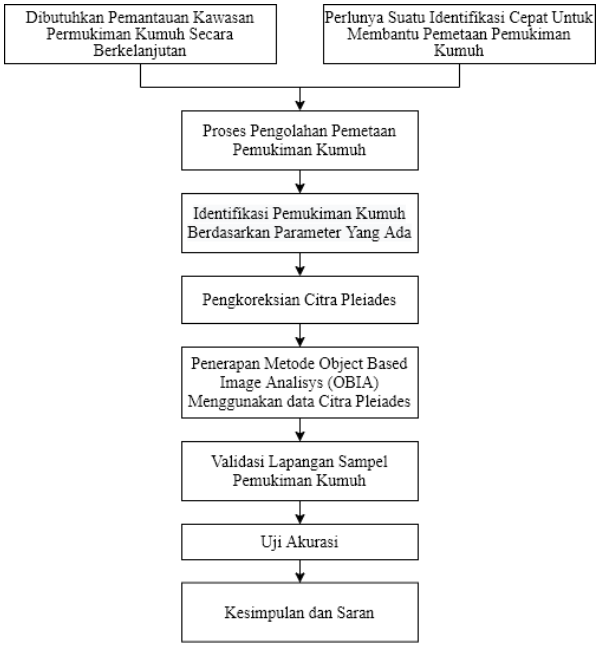
Data yang dibutuhkan untuk menganalisis data dalam rangka menyelesaikan proses penelitian sehingga tujuan penelituan dapat tercapai. Data-data pada tabel di bawah ini yang dibutuhkan pada proses penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada gambar 3.

No	Tipe Data	Sumber Data	Kegunaan
1	Citra Pleiades Kota Bandar Lampung	Laboratorium Teknik Geomatika	Identifikasi Pemukiman Kumuh
2	Administrasi Kota Bandar Lampung	BAPPEDA Lampung	Identifikasi Batas Pemukiman dan Koreksi Geometrik
3	Jaringan Jalan Kota Bandar Lampung	BAPPEDA Lampung	Parameter Pemukiman Kumuh
4	Jaringan Sungai Kota Bandar Lampung	BAPPEDA Lampung	Parameter Pemukiman Kumuh
5	Literatur Parameter Pemukiman kumuh	Bacaan Buku, Penelitian, dan Internet	Penentuan Pemukiman Kumuh
6	Data validasi lapangan (sampel)	Survei Lapangan	Validasi Lapangan

gambar 3. Data yang digunakan

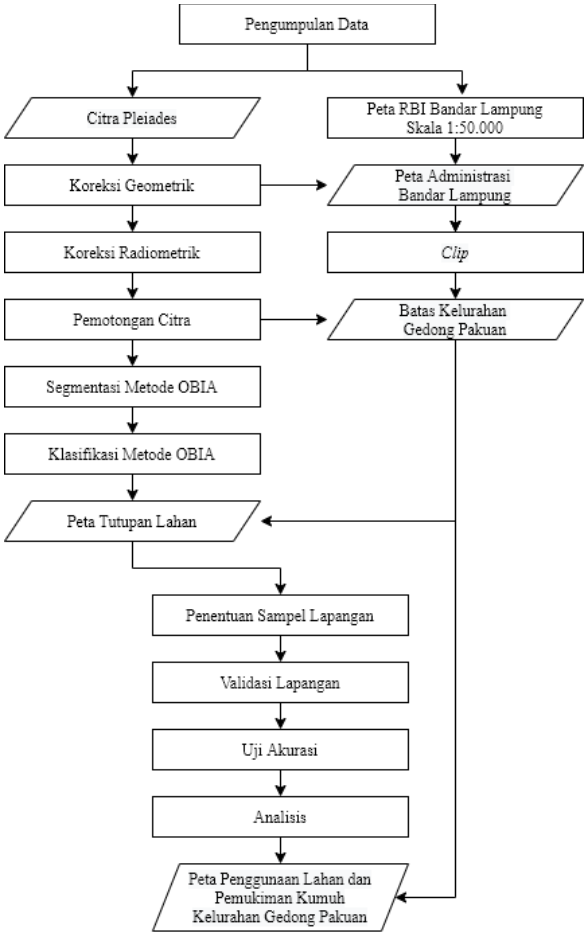
Kerangka Berfikir

Penelitian yang dilakukan mengenai penerapan metode *object based image analisys* (OBIA) menggunakan citra pleiades untuk identifikasi pemukiman kumuh (Studi kasus: Kelurahan Gedong Pakuan, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung). Tahapan awal yaitu mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses pemetaan pemukiman kumuh, selanjutnya mencari solusi berupa proses yang dapat menjawab permasalahan yang ada, Dari proses tersebut kemudian mencari parameter yang dapat dimasukan sebagai proses pengolahan pemetaan pemukiman kumuh, berdasarkan parameter tersebut dilakukan proses pengolahan data dan penerapannya menggunakan metode *object based image analisys* (OBIA) sehingga menghasilkan pemetaan pemukiman kumuh yang selanjutnya di validasi berdasarkan sampel data di lapangan dan dilakukan uji akurasi yang berguna mendapatkan nilai persentase kesesuaian dari data validasi lapangan.



Gambar 4. Kerangka Berfikir

Diagram Alir Pengolahan Data



Gambar 5. Diagram Alir Pengolahan Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Segmentasi Cita

Hasil citra yang telah *histogram matching*, selanjutnya disegmentasi menggunakan parameter yang terdapat pada *software eCognition*. Proses segmentasi digunakan untuk membuat objek citra memiliki karakteristek dengan objek permukaan bumi. Parameter yang terdapat dalam proses segmentasi yaitu berupa skala, bentuk, dan kekompakan. Contoh hasil dari segmentasi menggunakan *software eCognition* dapat dilihat pada gambar 6.

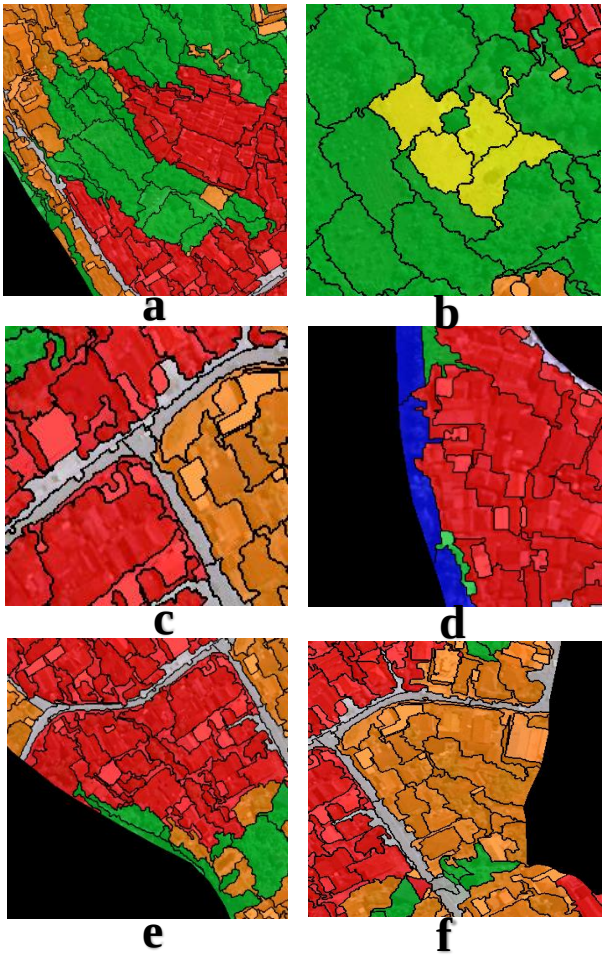
Gambar 6. Contoh segmentasi citra

Algoritma yang digunakan dalam segmentasi objek ini adalah *multiresolution segmentation* yang dimana algoritma ini merupakan teknik penggabungan region yang mengelompokan area yang memiliki kemiripan piksel bersebelahan kedalam objek berdasarkan kriteria homogenitas. Tahapan segmentasi ini menggunakan tiga parameter yaitu *scale* parameter, *shape* dan *compactness*. *Scale* parameter tidak memiliki aturan ukuran segmen secara umum dan tertulis karena belum adanya penelitian secara mendalam dalam penentuan nilai parameter ini karena setiap lokasi dan citra yang berbeda memiliki objek yang berbeda pula. Penentuan *scale* parameter tergantung pada objek yang akan dipetakan. Semakin kecil nilai *scale* parameter maka akan menghasilkan pengelompokan objek yang semakin kecil. Ketetapan nilai shape dan compactness hanya dalam rentang 0-1.

Klasifikasi Citra

Setelah dilakukan proses segmentasi pada citra selanjutnya dilakukan proses klasifikasi yang dilakukan pada *software* eCognition, pada prosesnya yang pertama yaitu mengelompokan kelas-kelas yang terdapat dalam citra berupa pemukiman kumuh, bangunan, vegetasi, sungai, jalan, dan lahan kosong. Kelas-kelas tersebut dipilih karena merupakan objek yang ada pada citra.

Hasil klasifikasi yang pertama adalah membedakan antara vegetasi dan non vegetasi, dimana vegetasi dibuat menjadi 2 kelas yaitu vegetasidan sungai. Non vegetasi dibagi menjadi 4 kelas yaitu pemukiman kumuh, bangunan, lahan kosong, dan jalan. Setiap klasifikasi yang dilakukan berdasarkan nilai fitur yang berbeda-beda, dan untuk pemukiman kumuh nilai fitur didasarkan dari parameter pemukiman kumuh yang ada. Contoh hasil dari klasifikasi tiap-tiap kelas dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Contoh hasil klasifikasi, (a) vegetasi, (b) lahan kosong, (c) jalan, (d) sungai, (e) Pemukiman kumuh, (f) bangunan.

Penggabungan Segmen

Proses penggabungan dilakukan pada *software ecognition* dengan algoritma *merge region* berdasarkan hasil klasifikasi tiap kelas, hal ini dilakukan untuk menjadikan tiap kelas yang terdiri dari banyak segmen dibuat menjadi satu segmen atau satu polygon yang membuat hasil klasifikasi menjadi lebih baik dalam visualisasi. Contoh hasil penggabungan segmen objek dapat dilihat pada gambar 8.

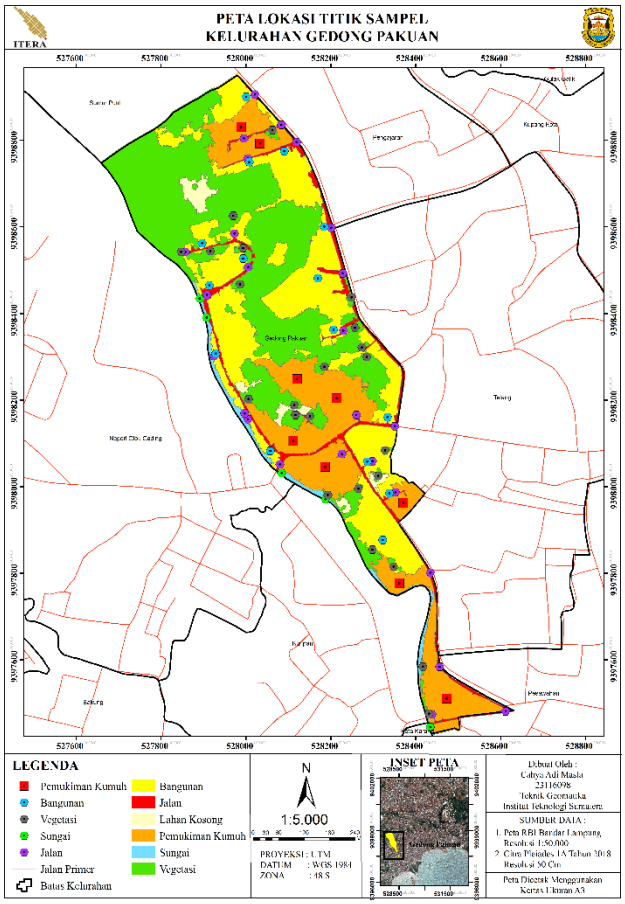
Gambar 9. Contoh hasil penggabungan segmen

Hasil Pengambilan Data Sampel

Pengambilan sampel yang dilakukan berupa pengambilan foto di lokasi sebenarnya dari objek yang sudah terklasifikasi, hal ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan hasil klasifikasi citra pada metode OBIA. Dari total titik sampel yang disebar pada area penelitian, terdapat total 84 titik sampel yang disebar pada area penelitian, jumlah ini sudah melebihi dari jumlah minimal penentuan sampel yang ditentukan oleh BIG No 203 Tahun 2014 yaitu dengan skala dibawah 1 : 25.000 dan luas wilayah dalam satuan hektar dibawah 500 hektar maka jumlah sampel minimal adalah 50 sampel. Dibawah merupakan rincian dari sampel yang sudah diambil :

- 9 sampel untuk Pemukiman kumuh.
- 15 sampel untuk bangunan.
- 25 sampel untuk jalan.
- 23 sampel untuk vegetasi.
- 7 sampel untuk lahan kosong.
- 5 sampel untuk sungai.

Jika dilihat dari data tersebut kelas sungai yang memiliki jumlah titik sampel paling sedikit dikarenakan objek yang dapat dilihat pada citra hanya sedikit dan susah untuk dilakukan survei, sedangkan kelas jalan memiliki jumlah titik sampel yang paling banyak dikarenakan objek jalan memiliki jumlah objek yang banyak dan mudah dalam melakukan survei. Lokasi pengambilan titik sampel dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Peta lokasi titik sampel

Hasil Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan untuk mendapatkan tingkat kepercayaan dari klasifikasi citra yang telah dihasilkan (Hussein, Danoedoro dan Farda ,2016). Uji akurasi klasifikasi dilakukan dengan metode koefesien kappa dengan bantuan matriks konfusi, proses uji akurasi awal yaitu diperlukan semua hasil sampel untuk menghitung nilai dari matriks konfusi, matriks konfusi yang digunakan untuk melakukan uji akurasi dari hasil klasifikasi dengan metode OBIA dapat dilihat pada gambar 11.

Kelas	PK	B	V	S	LK	J	total	Users Accuracy
PK	9	0	0	0	0	0	9	100%
B	0	15	1	0	0	1	17	88,235%
V	0	0	21	0	1	0	22	95,455%
S	0	0	0	5	0	0	5	100%
LK	0	0	0	0	6	0	6	100%
J	0	0	1	0	0	24	25	96%
Total	9	15	23	5	7	25	84	
Producers Accuracy	100%	100%	91,304%	100%	85,714%	96%		

overall accuracy	95,238%
kappa	0,939

Keterangan :

PK (pemukiman kumuh), B (bangunan), V (vegetasi), LK (lahan kosong), J (jalan), S (sungai).

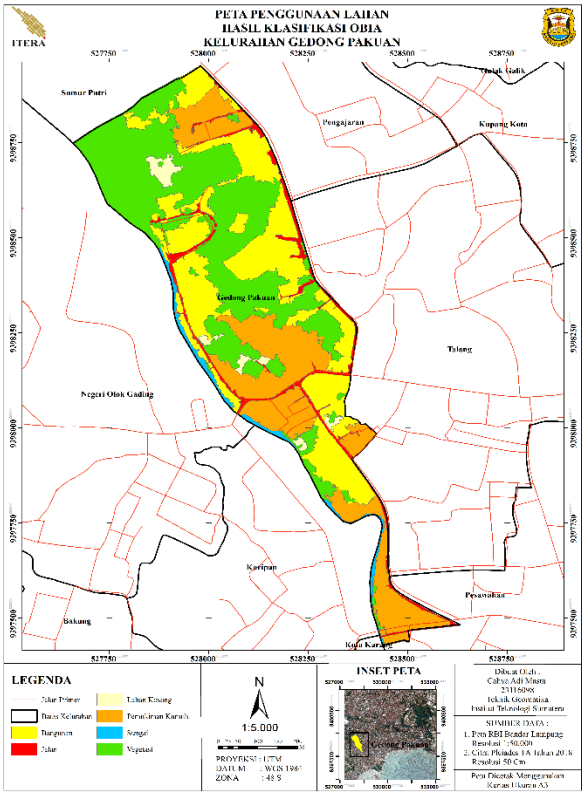
Nilai Kappa	Tingkat Kepercayaan
< 0,4	Rendah
0,5 – 0,8	Sedang
> 0,8	Tinggi

Gambar 11. Uji Akurasi

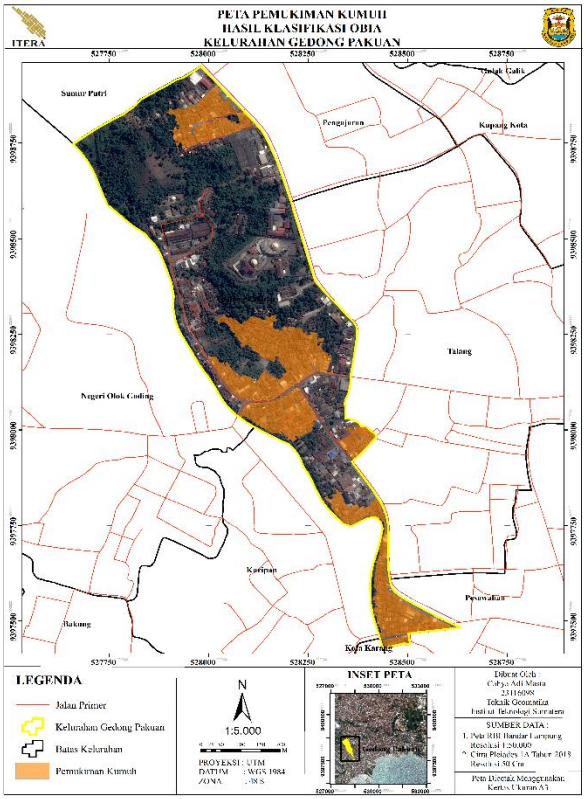
Dari hasil tersebut didapatkan nilai overall accuracy sebesar 95,238% dan nilai kappa sebesar 0,939. Jika nilai kappa tersebut dicocokkan dengan tingkat kesesuaian yang dibuat oleh [14], maka klasifikasi yang dihasilkan dengan metode OBIA pada penelitian ini memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi.

Hasil Peta

Hasil akhir pada klasifikasi OBIA terdapat 2 peta yaitu peta tutupan lahan dan juga peta pemukiman kumuh. Hasil peta penggunaan lahan dapat dilihat pada gambar 12, dan peta pemukiman kumuh pada gambar 13.



Gambar 12. Peta Penggunaan Lahan



Gambar 12. Peta Penggunaan Lahan

Dari hasil dan proses dalam penelitian ini, didapatkan prosedur yang dapat diterapkan dalam penggunaan metode OBIA dalam mengklasifikasi pemukiman kumuh serta tutupan lahan yang ada pada Citra Pleiades:

- Menentukan terlebih dahulu fokus kelas terhadap penelitian yang dilakukan dan kelas-kelas lain yang dapat terlihat pada citra sebelum melakukan proses segmentasi dan klasifikasi.
- Area yang luas dianjurkan untuk membagi area menjadi beberapa bagian untuk mempermudah proses klasifikasi karena penentuan parameter bisa lebih spesifik dan mempercepat waktu karena kinerja komputer lebih ringan.
- Tahapan segmentasi harus dilakukan beberapa kali percobaan agar dapat menganalisis nilai dari fitur yang ada agar dapat digunakan dalam proses klasifikasi.
- Parameter rasio warna kehijauan (*green/(red+green+blue*)) atau kemerahan (*red/(green+red+blue*)) mampu memisahkan kelas vegetasi dan non vegetasi.
- Setelah adanya 2 kelas yaitu vegetasi dan non vegetasi, maka 2 kelas tersebut dibagi lagi dalam kelas-kelas lain, dimana kelas vegetasi dibagi menjadi kelas vegetasi, dan sungai. Kelas non vegetasi dibagi menjadi kelas bangunan, jalan, lahan kosong, dan pemukiman kumuh.
- Penggunaan beberapa parameter sekaligus dalam klasifikasi sangat disarankan karena untuk membuat hasil klasifikasi menjadi lebih akurat dan cepat.
- Proses *merge region* disarankan guna menggabungkan segmen pada kelas yang sama dan berdekatan menjadi satu poligon.
- Saat melakukan *export* disarankan mengubah kedalam format *shapefile* dan sekaligus dalam tiap-tiap kelas agar mempermudah proses *layout* pada ArcGis.
- Proses validasi lapangan yaitu pengambilan sampel dilakukan setelah proses klasifikasi selesai.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini, maka kesimpulan yang dapat diambil yaitu:

1. Penerapan metode OBIA dalam identifikasi pemukiman kumuh yaitu segmentasi, klasifikasi dan penggabungan segmen. Parameter yang sesuai dalam identifikasi pemukiman kumuh yaitu parameter skala 70, Shape 0.4, compactness 0,8. Proses klasifikasi dilakukan dengan memisahkan kelas vegetasi dan non vegetasi yang kemudian dapat dibuat menjadi kelas baru sesuai objek yang ada pada citra. dimana identifikasi pemukiman kumuh dilakukan berdasarkan analisis pola pemukiman, kerapatan pemukiman, kondisi jalan, vegetasi, dan jarak dengan sungai yang dapat dilihat pada setiap segmen dari nila fitur yang ada.
2. Citra Pleiades yang tergolong citra resolusi tinggi dengan resolusi 50 Cm yang berarti objek dengan ukuran 50 Cm dapat terlihat, mampu dengan baik dijadikan peta dasar dalam penerapan metode OBIA khususnya identifikasi pemukiman kumuh dikarenakan objek pemukiman dapat terlihat dengan jalas.
3. Hasil akurasi klasifikasi yang diperoleh menggunakan metode OBIA pada citra Pleiades dalam penelitian ini menhasilkan nilai *overall accuracy* sebesar 95,238% dan nilai kappa sebesar 0,939 yang berarti memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi, sehingga kedepannya diharapkan dapat membantu identifikasi dalam rangka pemetaan pemukiman kumuh guna pencegahan dan peningkatan kualitas.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Undang-Undang No 1 Tahun 2011, "Perumahan dan kawasan Pemukiman".

[2] Pustekdata LAPAN, "Spesifikasi Citra Pleiades," 2018.

[3] K. Navulur, "Multispectral Image Analysis Using the Object-Oriented Paradigm," Taylor & Francis Group, 2007.

[4] P. Danoedoro, "Pengantar Penginderaan Jauh Digital," 2012.

[5] T. M. Lillesand and R. W. Kiefer, Remote Sensing and Image Interpretation, New York: John Willey and Sons, 1997.

[6] Sutanto, "Penginderaan Jauh Dasar II," Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1987.

[7] Noor, "Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi untuk Pemetaan Tingkat Kerentanan Penyakit Tuberkulosis di Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Yogyakarta," fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2014.

[8] Pustekdata LAPAN, "Potensi Pemanfaatan Data Satelit Penginderaan Jauh Konstelasi Tinggi Resolusi Tinggi Masa Depan,," 2018.

[9] D. I. Aryani, "Kajian Prosedur Pembuatan Automatic DEM Menggunakan Citra Satelit Pleiades," Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2017.

[10] Pusfatja LAPAN, "Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat 8 Untuk MPT," 2015.

[11] ESRI, "What is image classification," 2017.

[12] D. Kushardono, "Klasifikasi Digital Pada Penginderaan Jauh," *IPB Science Techno Park*, 2017.

[13] I. N. Jaya, "Tehnik Mendeteksi Lahan Longsor Menggunakan Cita Spot Multiwaktu," *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 2015.

[14] H. S. P. Danoedoro and N. M. Farda, "Kajian Object Based Image Analysis pada Foto Udara untuk Klasifikasi Penutup dan Penggunaan Lahan Skala Detil," Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2016.

[15] X. S. Z. Jixian and L. Zhengjun, "A Comparison of Object-Oriented and Pixel-Based Classification Approachs Using Quickbird Imagery," 2005.

[16] Hussein and Saddam, "Segmentasi Citra Algoritma Multiresolution Segmentation," 2019.

[17] R. Aulia, "Identifikasi Objek Bangunan Pada Orthofoto Resolusi Sangat Tinggi Menggunakan Metode Obia (Object Based Image Analisys)," Institut Teknologi Sumatera, 2019.

[18] S. Ekrishi, "Remote Sensing & GIS Applications," 2014.

[19] Natural Resources Canada, "Elements of Visual Interpretation," 2015.

[20] Aronoff, Geographic Information Sistem: A Management Perpective, Ottawa, Canada: WDL Publication, 1989.

[21] Gistut, Sistem Informasi Geografis, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1994.

[22] M. B. Clinard, Slums and community development, New York: The Free Press, A Division of The Macmillan Company, 1966.

[23] Sukari, "Permukiman Kota Dan Masalahnya Stud201i Kasus Kota Yogyakarta," 2010.

[24] S. Yudohusodo, "Rumah Untuk Seluruh Rakyat," INKOPPOL, Jakarta, 1991.

[25] P. Hagget, Geography a Global Synthesis, New york: Prentice Hall, 2001.

[26] LKM Sakai Sambayan, "Rencana Aksi Perbaikan Lingkungan, Kelurahan Gedong Pakuon," in *NUAP (Neighborhood Upgrading Action Plan*, Bandar Lampung, 2015.

[27] Yunus, "Subyek Matter dan Metode Penelitian Geografi Permukiman Kota," Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 1989.

[28] Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, "Persentase Rumah Tangga Kumuh Berat," 2019.

[29] PEMKOT Bandar Lampung, "Pencegahan dan Peningkatan Kualitas Terhadap Perumahan Kumuh dan Pemukiman Kumuh," in *PERDA Kota Bandar Lampung No 04*, Bandar Lampung, 2017.

[30] PEMKOT Bandar Lampung, "Penanganan Pemukiman Kumuh," in *Slum Improvement Action Plan (SIAP) Kota Bandar Lampung*, Bandar Lampung, 2017.