

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode evaluasi kuantitatif pada perubahan penggunaan lahan berdasarkan neraca sumberdaya lahan spasial. Jenis penelitian ini mengarah pada pengungkapan suatu fenomena sesuai dengan fakta-fakta yang ada (Tika, 2005: 4). Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk memberikan gambaran terkait dengan keadaan penggunaan lahan saat ini dan masa yang akan datang. Citra *quickbird* tahun 2007 dan 2017 merupakan data yang dipakai atau yang diteliti dalam penelitian ini, kemudian diubah ke bentuk kuantitatif melalui proses *intrepretasi* citra sehingga menghasilkan peta aktiva dan pasiva, selanjutnya dianalisis dengan teknik *overlay* atau tumpang susun.

Teknik *overlay* digunakan untuk mengevaluasi perubahan penggunaan lahan yang mengalami perubahan (bertambah dan pengurangan) luas antara tahun 2007 dan 2017. Perangkat lunak *ArcGis* 10.3 dalam penelitian ini dijadikan sebagai proses analisis spasial yaitu menganalisis data atribut. Penelitian ini mengikuti kaidah analisis yang berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (BSN) No 19-6728.3 tahun 2002 tentang analisis neraca sumberdaya lahan spasial (sedikit modifikasi).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Grogol yang merupakan daerah perbatasan antara Kota Surakarta dengan Kecamatan Grogol yang banyak mengalami perubahan penggunaan lahan. Waktu penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari 2018 sampai dengan Bulan Agustus 2018.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan sebuah kumpulan dari satuan-satuan elemen yang memiliki karakteristik dasar yang sama. Karakteristik dasar dicerminkan dalam bentuk ukuran-ukuran tertentu (Yunus, 2010: 260). Ide abstrak dari sehimpunan besar kasus yang terkandung dalam populasi yaitu dalam pengambilan sampel, kemudian hasil dari sampel tersebut digeneralisasikan (Neuman, 2013: 270)

Populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keseluruhan unit penggunaan lahan di Kecamatan Grogol tahun 2007 dan 2017 yang meliputi Desa Pondok, Parangjoro, Pandeyan, Telukan, Kadokan, Grogol, Madegondo, Langenharjo, Gedangan, Kwarasan, Sanggrahan, Manang, Banaran, dan Cemani.

2. Sampel

Neuman (2013: 270), sampel merupakan sekumpulan kecil dari elemen-elemen populasi yang kemudian digunakan untuk diteliti. Sampel merupakan objek-objek bagian dari populasi yang diteliti dan digunakan untuk

memperoleh sebuah informasi tentang karakter dari populasi (Yunus, 2010: 267).

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik acak (*random sampling*). Teknik ini bertujuan untuk memilih setiap anggota sampel yang memiliki sifat secara keseluruhan atau heterogen maupun homogen secara internal (Yunus, 2010: 296). Penggunaan sampel dalam penelitian ini digunakan untuk menguji ketelitian data sekunder yaitu penggunaan lahan tahun 2017. Pengambilan jumlah titik sampel di lapangan sebanyak 36 titik dan lokasi (posisi) sampel diambil secara acak agar dapat mewakili keseluruhan daerah penelitian.

D. Variabel Penelitian

Sugiyono (2015: 38), variabel penelitian dapat dirumuskan sebagai suatu obyek atau kegiatan yang masing-masing memiliki variasi tertentu dan ditetapkan peneliti untuk dipelajari lebih mendalam sehingga dapat ditarik kesimpulannya. Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua jenis yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel *Independent* (variabel bebas).

Variabel *Independent* (variabel bebas) merupakan variabel yang mempengaruhi terjadinya sebuah perubahan (Sugiyono, 2015: 39). Variabel ini juga sering disebut sebagai variabel *stimulus*, *predikator*, dan *antecedent*. Variabel bebas yang terdapat dalam penelitian ini yaitu

penggunaan lahan tahun 2007 dan 2017 dengan masing-masing klasifikasinya.

2. Variabel *Dependent* (variabel terikat)

Variabel *dependent* merupakan variabel output, yaitu variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2015: 39). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Grogol tahun 2007 dan 2017.

E. Definisi Operasional Variabel

1. Lahan

Lahan merupakan suatu lingkungan fisik yang di dalamnya terkandung iklim, topografi, tanah, air, dan vegetasi sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan.

2. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan segala bentuk inventarisasi (campur tangan) kegiatan manusia baik secara siklis maupun permanen yang bertujuan mencukupi kebutuha sehari-hari manusia.

3. Klasifikasi Penggunaan Lahan

Klasifikasi penggunaan lahan merupakan pedoman atau standar acuan dalam proses interpretasi data penginderaan jauh yang digunakan untuk mengetahui jenis-jenis penggunaan lahan.

4. Perubahan Penggunaan Lahan

Perubahan penggunaan lahan merupakan suatu perubahan lahan yang dilakukan oleh manusia dalam mengelola lahannya sesuai dengan tujuannya masing-masing.

5. Evaluasi Penggunaan Lahan

Evaluasi penggunaan lahan merupakan bentuk suatu penilaian terhadap sumberdaya lahan yang bertujuan untuk memperoleh informasi dan digunakan sesuai dengan kerluan masing-masing.

6. Neraca Sumberdaya Lahan Spasial

Neraca sumberdaya lahan spasial merupakan suatu timbangan yang digunakan untuk memperoleh informasi terkait dengan aktiva (penggunaan lahan sebelumnya) dan pasiva (penggunaan lahan terkini/terbaru).

F. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Alat

- a. Seperangkat laptop dengan spesifikasi prosesor intel ® core ™ i5-4210U CPU@ 1.7GHz *with turbo boost up to 2.7GHz*, RAM 4Gb, *operating system windows 10 ultimate 32-bit, printer canon pixma MP287.*
- b. Perangkat lunak *ArcGIS 10.3, Ms Word 2013, dan Ms Excel 2013.*

- c. Peralatan lapangan berupa GPS Garmin tipe 60 CSX yang digunakan untuk proses *Ground Control Point* (GCP), alat tulis, kamera digital, dan *smartphone*.

2. Bahan

- a. Citra *Quickbird* Kecamatan Grogol tahun 2007 dan 2017 dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Sukoharjo.
- b. Peta Administrasi Kabupaten Sukoharjo dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Sukoharjo
- c. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Sukoharjo tahun 2007 dan 2017 dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Sukoharjo.
- d. Data Kependudukan Kabupaten Sukoharjo tahun 2007-2017 dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Sukoharjo.
- e. Data Kependudukan Kecamatan Grogol tahun 2007-2017 dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sukoharjo.

G. Langkah Kerja

1. Persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal dalam penelitian yang meliputi penyusunan proposal, menyiapkan data acuan baik data primer maupun sekunder yang diperoleh dari observasi dan cek lapangan. Data yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya citra *quickbird* tahun 2007 dan 2017, data kependudukan tahun 2007 dan 2017, dan data administrasi Kecamatan Grogol.

2. Pelaksanaan

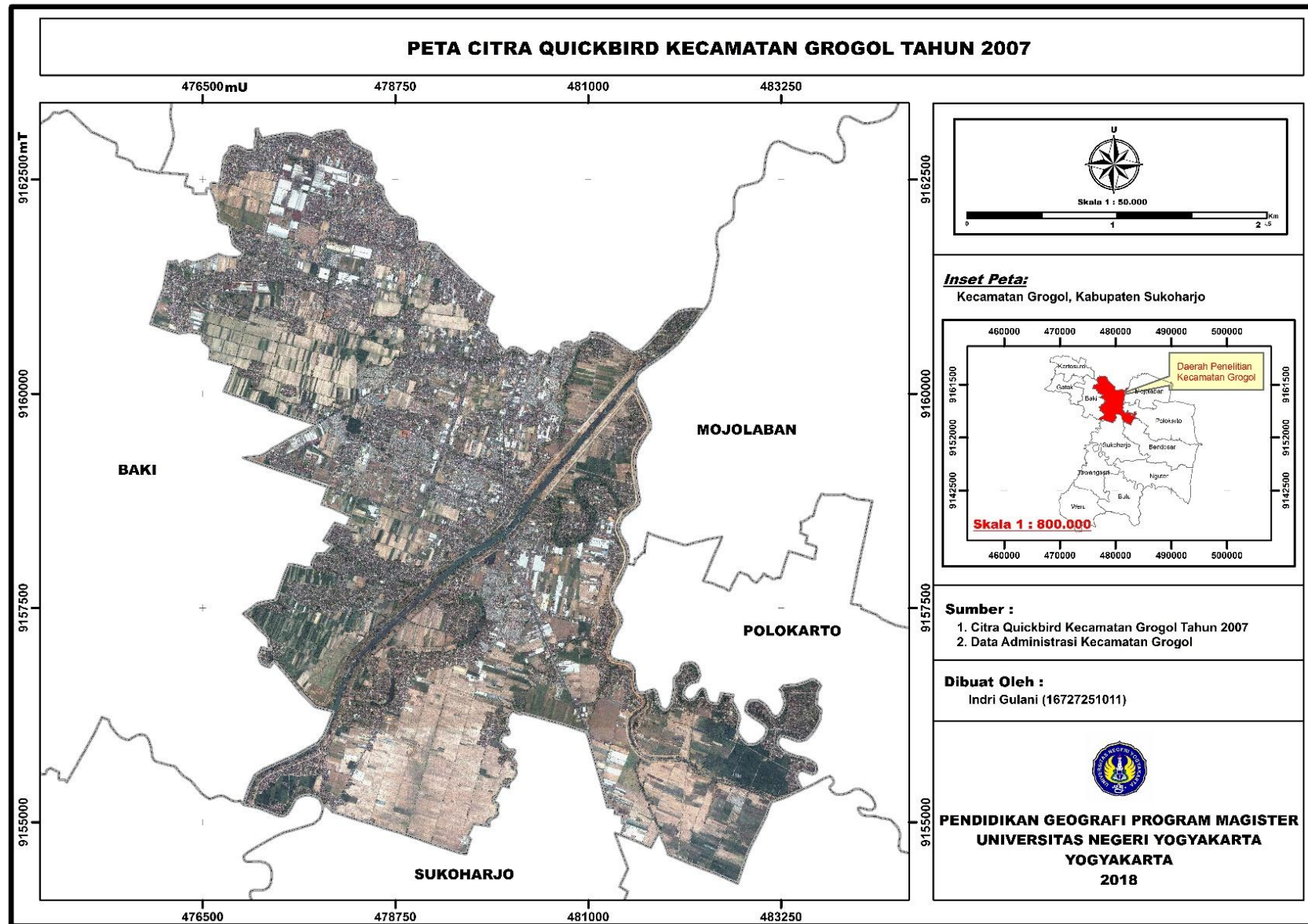
Tahap pelaksanaan merupakan sebuah tahapan untuk mencapai tujuan penelitian, tahap ini dimulai dengan mengurus keperluan administrasi berupa surat izin penelitian dan permohonan data terhadap instansi-instansi terkait yang memiliki kewenangan dan menyediakan data-data yang dibutuhkan oleh peneliti.

3. Pengolahan Data

Tahap pengolahan merupakan penjabaran dari segala kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini. Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap, sebagai berikut.

a) Digitasi

Digitasi merupakan proses alih media kedalam media elektronik atau digital melalui proses *scanning*, *digital photograph*, dan lainnya. Proses digitasi dalam penelitian ini dilakukan secara *on-screen* pada citra quickbird tahun 2007 dan 2017 dengan menggunakan *software ArcGIS 10.3*. Langkah awal yang dilakukan dalam melakukan digitasi yaitu dengan membuat *geodatabase* pada *ArcKatalog* atau membuat *feature* dan menentukan sistem proyeksi yang akan digunakan. Proses digitasi tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi yang berupa peta aktiva penggunaan lahan tahun 2007 dan peta pasiva penggunaan lahan tahun 2017 melalui *interpretasi* citra. Citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 3 dan 4. sebagai berikut.



Gambar 3. Peta Citra *Quickbird* Kecamatan Grogol Tahun 2007

b) *Input* Data Atribut

Data atribut dalam sistem informasi geografis (SIG) termasuk kedalam unsur tekstual, yaitu dapat memberikan sebuah informasi terkait dengan grafis yang ditampilkan. Input data atribut dilakukan dengan cara *open attribute table* pada *feature* yang akan dikehendaki. Salah satu contoh data atribut dalam penelitian ini adalah klasifikasi penggunaan lahan beserta luasan pada masing-masing penggunaan lahan.

c) *Editing* Data Atribut

Editing data atribut dalam penelitian ini dilakukan pada hasil *interpretasi* citra tahun 2007 dan 2017 untuk menambah informasi terkait jenis-jenis penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Grogol. Melakukan penambahan informasi tersebut bertujuan untuk menghasilkan peta aktiva penggunaan lahan tahun 2007, pasiva penggunaan lahan tahun 2017, dan peta perubahan penggunaan lahan tahun 2007 dan 2017. Data atribut yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 5 dan 6. sebagai berikut.

FID	Shape *	KETERANGAN	LUAS
0	Polygon	BANGUNAN	23,37
1	Polygon	DANAU	3,55
2	Polygon	INDUSTRI	204,83
3	Polygon	KEBUN CAMPURAN	13,45
4	Polygon	KOMPLEKS OLAH RAGA	1,1
5	Polygon	KUBURAN	10,94
6	Polygon	LAHAN BERHUTAN BELUKAR	28,06
7	Polygon	LAHAN BUKAAN SEMENTARA	0,67
8	Polygon	LAPANGAN	2,49
9	Polygon	PERMUKIMAN JARANG	53,35
10	Polygon	PERMUKIMAN PADAT	1235,06
11	Polygon	RAWA	26,22
12	Polygon	RUMPUT	8,24
13	Polygon	SAWAH IRIGASI SETENGAH TEKNIS	6,38
14	Polygon	SAWAH IRIGASI TEKNIS	1425,73
15	Polygon	SEMAK	49,96
16	Polygon	SUNGAI	63,95
17	Polygon	TEMPAT PARIWISATA	2,64

Gambar 5. Atribut Peta Aktiva Penggunaan Lahan Tahun 2007
(Sumber: ArcGIS 10.3, 2018)

FID	Shape *	KET FIX	LUAS
0	Polygon	Bangunan	82,42
1	Polygon	Danau	3,8
2	Polygon	Industri	397,49
3	Polygon	Kompleks Olahraga	0,97
4	Polygon	Kuburan	11,3
5	Polygon	Lahan Berhutan Belukar	24,66
6	Polygon	Lahan Bukaan Sementara	15,42
7	Polygon	Lapangan	3,35
8	Polygon	Permukiman Jarang	46,36
9	Polygon	Permukiman Padat	1276,93
10	Polygon	Rawa-Rawa	24,71
11	Polygon	Sawah Irigasi Teknis	1114,91
12	Polygon	Semak	84,93
13	Polygon	Sungai	55,72
14	Polygon	Tanah Belum Dimanfaatkan	12,05
15	Polygon	Tempat Pariwisata	4,89

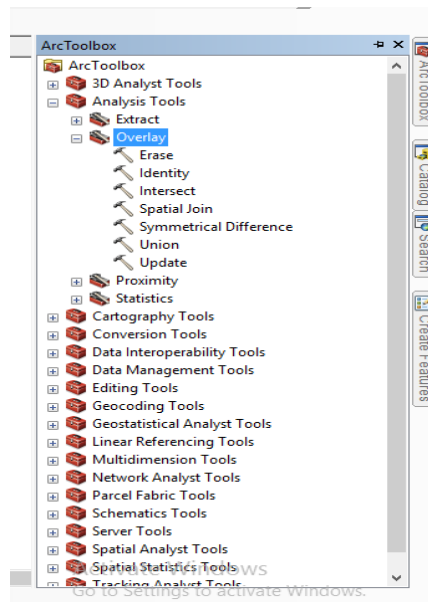
Gambar 6. Atribut Peta Aktiva Penggunaan Lahan Tahun 2017
(Sumber: ArcGIS 10.3, 2018)

d) Overlay

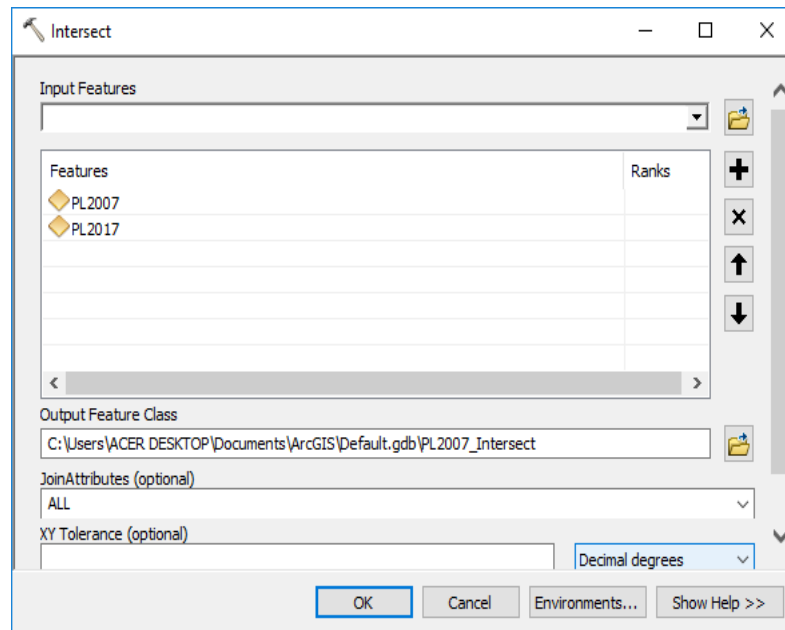
Proses yang dilakukan dalam penyusunan neraca sumberdaya lahan spasial adalah dengan menggunakan analisis *overlay* atau

tumpang susun dengan jenis *intersect* antara *feature* satu dan lainnya. Proses *overlay* dilakukan untuk menghasilkan informasi terkait perubahan penggunaan lahan melalui peta aktif penggunaan lahan tahun 2007 dan peta pasiva penggunaan lahan tahun 2017.

Perubahan penggunaan lahan tersebut nantinya akan dihitung luasannya secara otomatis dengan menggunakan *software* sistem informasi geografis, sehingga hasil luasannya dapat diketahui perubahan dalam bentuk satuan ha (hektar) dan disajikan pada tabel neraca sumberdaya lahan spasial. Penyajian dalam bentuk spasialnya yaitu berupa peta perubahan penggunaan lahan yang kemudian menjadi dasar dalam pembuatan laporan akhir penelitian ini. Proses *overlay* dan hasil *ouput* dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 7, 8, dan 9. Sebagai berikut.



Gambar 7. *Tools Overlay* pada ArcGIS
(Sumber: ArcGIS 10.3, 2018)



Gambar 8. Tools *Intersect* pada ArcGI
(Sumber: ArcGIS 10.3, 2018)

PERUBAHAN PL						
FID	Shape *	KECAMATAN	KETERANGAN	KECAMATA 1	KET FIX	PERUBAHAN
0	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Sawah Irigasi Teknis	SAWAH RIGASI TEKNIS
1	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Bangunan	SAWAH RIGASI TEKNIS
2	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Bangunan	SAWAH RIGASI TEKNIS
3	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Permukiman Padat	SAWAH RIGASI TEKNIS
4	Polygon	GROGOL	INDUSTRI	GROGOL	Sawah Irigasi Teknis	INDUSTRI
5	Polygon	GROGOL	INDUSTRI	GROGOL	Industri	INDUSTRI
6	Polygon	GROGOL	INDUSTRI	GROGOL	Permukiman Jarang	INDUSTRI
7	Polygon	GROGOL	INDUSTRI	GROGOL	Permukiman Padat	INDUSTRI
8	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Sawah Irigasi Teknis	SAWAH RIGASI TEKNIS
9	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Permukiman Padat	SAWAH RIGASI TEKNIS
10	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Sawah Irigasi Teknis	SAWAH RIGASI TEKNIS
11	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Permukiman Padat	SAWAH RIGASI TEKNIS
12	Polygon	GROGOL	PERMUKIMAN PADAT	GROGOL	Permukiman Padat	PERMUKIMAN PADAT
13	Polygon	GROGOL	PERMUKIMAN PADAT	GROGOL	Sawah Irigasi Teknis	PERMUKIMAN PADAT
14	Polygon	GROGOL	PERMUKIMAN PADAT	GROGOL	Permukiman Padat	PERMUKIMAN PADAT
15	Polygon	GROGOL	PERMUKIMAN JARANG	GROGOL	Permukiman Padat	PERMUKIMAN JARANG
16	Polygon	GROGOL	PERMUKIMAN JARANG	GROGOL	Permukiman Padat	PERMUKIMAN JARANG
17	Polygon	GROGOL	PERMUKIMAN JARANG	GROGOL	Permukiman Padat	PERMUKIMAN JARANG
18	Polygon	GROGOL	PERMUKIMAN PADAT	GROGOL	Permukiman Padat	PERMUKIMAN PADAT
19	Polygon	GROGOL	SUNGAI	GROGOL	Sungai	SUNGAI
20	Polygon	GROGOL	SUNGAI	GROGOL	Sawah Irigasi Teknis	SUNGAI
21	Polygon	GROGOL	SUNGAI	GROGOL	Semak	SUNGAI
22	Polygon	GROGOL	SUNGAI	GROGOL	Permukiman Padat	SUNGAI
23	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Permukiman Padat	SAWAH RIGASI TEKNIS
24	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Sawah Irigasi Teknis	SAWAH RIGASI TEKNIS
25	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Industri	SAWAH RIGASI TEKNIS
26	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Industri	SAWAH RIGASI TEKNIS
27	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Industri	SAWAH RIGASI TEKNIS
28	Polygon	GROGOL	SAWAH RIGASI TEKNIS	GROGOL	Permukiman Padat	SAWAH RIGASI TEKNIS
29	Polygon	GROGOL	SEMAK	GROGOL	Semak	SEMAK
30	Polygon	GROGOL	SEMAK	GROGOL	Semak	SEMAK
31	Polygon	GROGOL	SEMAK	GROGOL	Semak	SEMAK
32	Polygon	GROGOL	SEMAK	GROGOL	Semak	SEMAK

Gambar 9. Atribut Hasil *Overlay*
(Sumber: ArcGIS 10.3, 2018)

4. Hasil Akhir

Proses *layout* peta dilakukan sesuai dengan aturan kartografi yang berlaku, disamping itu *ArcGIS* menyediakan aplikasi untuk melakukan

proses *layout* peta dengan baik. Hasil akhir dalam penelitian ini berupa pembahasan hasil *overlay* peta aktiva penggunaan lahan tahun 2007 dan peta pasiva penggunaan lahan tahun 2017. Hasil akhir juga membahas terkait evaluasi perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Kecamatan Grogol tahun 2007 dan 2017.

H. Teknik Pengumpulan Data

Arikunto (2010: 134), metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dalam sebuah penelitian merupakan hal yang sangat penting untuk menentukan proses dan hasil, sehingga pengumpulan data harus dilakukan dengan baik dan benar sesuai data yang dicari. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data melalui studi dokumentasi yaitu upaya untuk mendapatkan informasi berupa catatan atau gambaran terkait dengan permasalahan yang akan diteliti (Indrawan, et al., 2014: 139). Dokumentasi dan observasi merupakan suatu hubungan yang saling berkaitan sehingga tidak dapat dipisahkan. Alat-alat pendukung yang digunakan dalam kegiatan dokumentasi minimal 10 alat seperti (1) buku harian, (2) buku catatan, (3) alat pemotretan, (4) peta dasar, (5) alat perekam gambar bergerak, (6) daftar isian, (7) buku gambar, (8) alat perekam suara, (10) alat keteknikan (Yunus, 2010: 382).

Teknik dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini untuk memperoleh hampir semua data yang diperlukan. Sumber data yang diperlukan dalam penelitian ini didominasi oleh sumber data sekunder yang diperoleh dari berbagai instansi, dinas, atau lembaga terkait yang menyediakan data tersebut. Sumber dan jenis data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA), menyediakan data shp sebagai bahan dasar untuk menentukan batas administrasi, jalan, sungai, serta beberapa peta tematik yang dibutuhkan sebagai gambaran untuk mengetahui terkait penggunaan lahan di Kecamatan Grogol.
- b. Badan Pertanahan Nasional (BPN), menyediakan data citra satelit sebagai bahan dasar untuk melakukan penelitian.
- c. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo, menyediakan data yang berkaitan dengan kependudukan dan digunakan untuk mengetahui faktor terjadinya perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Grogol.

2. Cek Lapangan

Cek lapangan dilakukan untuk mengetahui tingkat ketelitian data sekunder yaitu membandingkan keadaan yang sebenarnya dengan keadaan lapangan. Uji ketelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model tabel *confusion matrix* (Sutanto, 1994: 116-118) yang mengacu pada perbandingan data sekunder dengan sedikit modifikasi. Hasil interpretasi

dari data sekunder dapat digunakan dengan standar ketelitian mencapai minimal 85% (Anderson, et al., 1976: 4).

I. Teknik Analisis Data

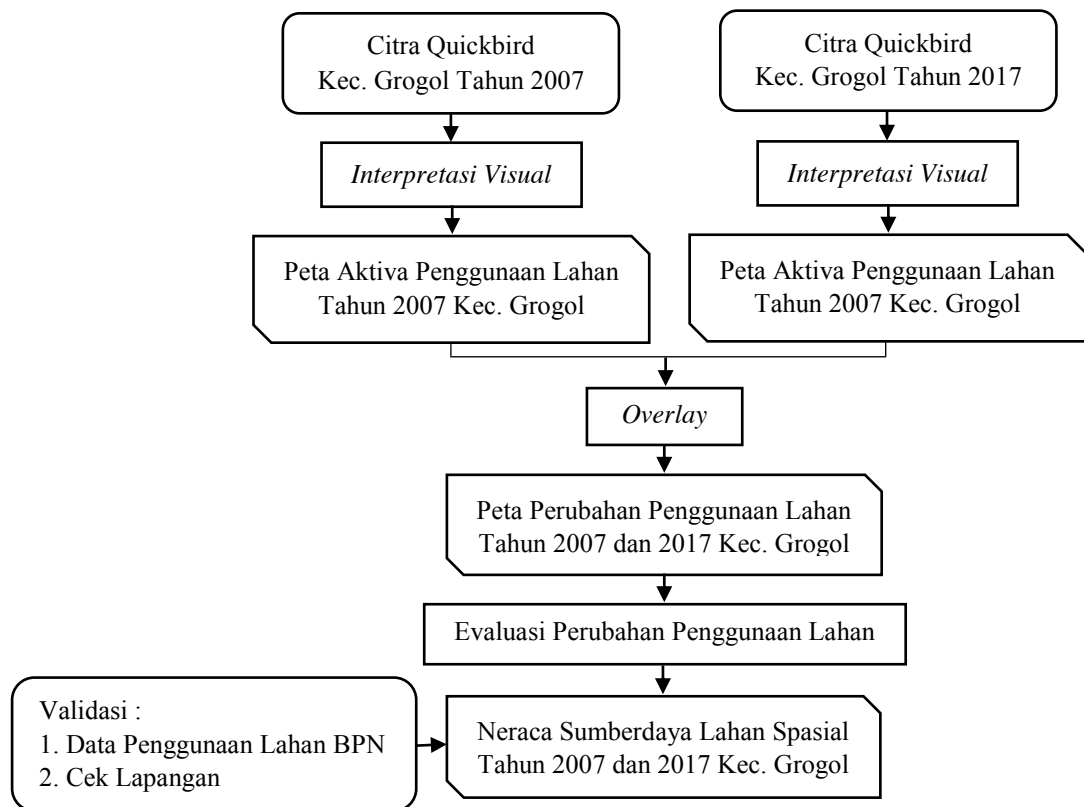
1. Metode Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Berdasarkan Neraca Sumberdaya Lahan Spasial

Teknik analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan pertama yaitu dengan analisis komparatif. Analisis komparatif dilakukan untuk membandingkan hasil data yang telah diperoleh berupa penggunaan lahan tahun 2007 dan penggunaan lahan tahun 2017 yang telah di *overlay* sehingga diketahui perubahan dari tiap tipe penggunaan lahan yang kemudian dibuat berdasarkan neraca sumberdaya lahan. Neraca sumberdaya lahan disusun hanya pada jenis penggunaan lahannya dan tidak mencakup fungsi lahan, hal ini karena unit analisisnya terdapat pada luasan perubahan penggunaan lahan yang dituangkan dalam bentuk tabel. Tabel neraca sumberdaya lahan yang dihasilkan dalam penelitian ini akan menghasilkan dua tabel, yaitu tabel neraca sumberdaya lahan dan tabel perubahan penggunaan lahan tahun 2007 dan 2017.

2. Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan

Metode analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan kedua yaitu dengan analisis spasial. Analisis spasial dapat disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau diagram. Untuk mengetahui luasan lahan yang dialih fungsikan menjadi penggunaan lahan lainnya dengan analisis spasial

dengan menyertakan peta perubahan penggunaan lahan dalam bentuk tabel neraca sumberdaya lahan. Penyajian secara spasial akan memudahkan pembaca dalam memahami dan mengetahui isi dari hasil yang disampaikan dalam penelitian ini. Analisis sapsial untuk mengetahui luasan lahan yang dialih fungsikan akan disajikan dalam peta perubahan penggunaan lahan tahun 2007 dan 2017.



Gambar 10. Diagram Alir Penelitian