

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peningkatan jumlah penduduk telah menyebabkan meningkatnya permintaan jumlah tempat tinggal. Permintaan yang tinggi akan tempat tinggal, kurang sebanding dengan luasan lahan yang tersedia. Masyarakat telah melakukan pemanfaatan lahan, di kawasan sempadan sungai yang menurut peraturan perundangan yang berlaku terlarang untuk didirikan bangunan. Sempadan sungai ternyata banyak didirikan bangunan, baik untuk industri atau pemukiman. Masyarakat yang menempati sempadan sungai umumnya juga membuang sampah limbah rumah tangga, bahkan buang air besar langsung ke badan air sungai yang ada di sekitarnya. Pembuangan limbah tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu menyebabkan air sungai menjadi tercemar oleh limbah yang berbahaya bagi masyarakat yang menggunakan air sungai untuk kebutuhan air sehari-hari.

Garis sempadan sungai adalah garis batas luar pengamanan sungai. Pengamanan sungai adalah segala usaha dan tindakan untuk melindungi, mengamankan dan melestarikan fungsi dan lingkungannya termasuk bangunan pengairan dan bangunan umum lain yang terdapat di sekitar lingkungan sungai terhadap segala bentuk gangguan dan pengrusakan yang disebabkan oleh adanya aktivitas manusia. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 63 Tahun 1993 terdapat aturan jarak minimal bangunan fisik yang ada di daerah sempadan maupun badan sungai terkait garis sempadan sungai, daerah manfaat sungai, daerah penguasaan sungai dan bekas sungai. Batas area sungai dan daerah manfaat sungai adalah sungai bertanggung di wilayah garis sempadan sungai yang ditentukan berjarak 3 (tiga) meter dari tepi tanggul luar dan di wilayah luar kota : 5 (lima) meter dari tepi tanggul luar. Sempadan sungai tak bertanggung di wilayah kota berjarak 10 (sepuluh) meter dari tepi tanggul dan di wilayah luar kota : 15 (lima belas) meter dari tepi tanggul luar.

Sungai dan daerah sempadan sungai adalah sumberdaya milik umum, sehingga tidak dapat dijadikan hak milik perseorangan dan seluruh masyarakat harus memiliki kesempatan yang sama untuk dapat memanfaatkannya. Fungsi sempadan sungai bagi perlindungan ekosistem sungai dan daratan. Penggunaan lahan sempadan sungai terus meningkat sepanjang tahun digunakan oleh sebagian masyarakat sebagai lahan pembangunan industri dan permukiman serta lahan pertanian.

Pengalihan pemanfaatan lahan sempadan sungai menjadi lahan industri dan permukiman akan menghilangkan fungsi ekologis daerah sempadan sungai sebagaimana telah diuraikan di atas. Kurang disiplinnya masyarakat dalam memenuhi/mematuhi peraturan yang berkaitan dengan kelestarian dan fungsi sungai adalah kemungkinan bangunan dam/bendungan ambrol, terjadi tanah longsor di bantaran sungai, rumah-rumah di bantaran sungai akan hanyut, rusaknya tanggul sepanjang sisi kanan dan kiri sungai, dan tiang penyangga jembatan amblas.

Pembangunan permukiman di atas lahan sempadan sungai juga menimbulkan risiko bagi penghuni karena adanya penggenangan air periodik pada musim hujan dan lahan sempadan yang cenderung labil dan rawan longsor akan membahayakan masyarakat penghuni rumah di sempadan sungai. Persepsi masyarakat yang menganggap sungai dan bantaran sebagai tempat sampah juga akan meningkatkan pencemaran sungai. Berkembangnya permukiman di sempadan akan meningkatkan jumlah masyarakat yang membuang sampahnya ke sungai dan semakin meningkatkan beban pencemaran ke sungai. Dampak kumulatif dari pengalihan vegetasi bantaran sungai juga akan meningkatkan kecepatan aliran air hujan yang menyebabkan timbulnya banjir di hilir baik durasi, frekuensi, maupun kekuatannya.

Sungai merupakan salah satu sumberdaya alam yang mempunyai fungsi serbaguna dalam aktivitas kehidupan manusia. Sesuai dengan fungsi dan manfaatnya bagi kehidupan manusia, sungai harus dilindungi dan dijaga kelestariannya, ditingkatkan fungsi dan manfaatnya serta dikendalikan daya rusaknya terhadap lingkungan. Kerusakan lingkungan sungai sering disebabkan

oleh adanya aktivitas pemanfaatan oleh manusia (yang bermukim di sekitar sungai) yang tidak terkendali yang merusak kelestarian sungai tersebut. Dalam rangka melaksanakan pengendalian demi kelangsungan fungsi sungai sebagai sumber air, oleh pemerintah ditetapkan adanya garis sempadan sungai di sepanjang tepi sungai. Masalah banjir membutuhkan upaya pemerintah dalam melakukan penertiban permukiman dan industri di sempadan sungai yang mendapat dukungan seluruh masyarakat demi memelihara kelestarian fungsi sungai sebagai sumber air dan sumber kehidupan masyarakat di Kawasan Code dan sekitarnya. Pengembalian peruntukan sempadan sungai sebagai kawasan lindung akan memberi manfaat pada puluhan orang di sepanjang sungai hingga ke muara sungai. Pemberian ijin penggunaan lahan sempadan untuk lahan permukiman dan industri hanya akan menguntungkan sebagian kecil masyarakat pengguna lahan sempadan sungai.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Di sepanjang sempadan Sungai Code telah banyak berdiri bangunan-bangunan semi permanen maupun permanen yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai rumah mukim, industri dan untuk kegiatan sehari-hari lainnya. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan upaya penataan dan pengaturan sempadan sungai di wilayah kota Yogyakarta. Upaya tersebut dapat dimulai dengan melakukan analisa dan pemetaan yang bertujuan untuk mengetahui banyaknya bangunan permukiman dan non-permukiman yang dibangun di atas sempadan sungai. Hasil pemetaannya dapat ditindak-lanjuti demi kelestarian manfaat dan fungsi sungai serta keamanan pemukim itu sendiri.

Berdasarkan masalah di atas dan mengingat berkembangnya ilmu Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis, maka menimbulkan sebuah pertanyaan apakah citra penginderaan jauh seperti citra Quickbird dan Sistem Informasi Geografis dapat diaplikasikan dalam melakukan analisa keselarasan letak bangunan di sekitar sungai berdasarkan peraturan sempadan sungai.

Citra satelit resolusi tinggi seperti Quickbird diharapkan dapat digunakan untuk pemetaan permukiman di sempadan sungai di sepanjang Sungai Code yang

mengalir di wilayah kota Yogyakarta. Hasil analisa ini kemudian diolah kembali dengan Sistem Informasi Geografi untuk mendapatkan hasil penilaian akhir peta yang diharapkan berupa hasil representasi yang baik dan menghasilkan sebuah titik terang untuk menindak-lanjuti upaya pelestarian fungsi dan manfaat sungai. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dirumuskan beberapa permasalahan, yaitu;

1. bagaimana pemanfaatan lahan di wilayah sempadan Sungai Code di Kota Yogyakarta,
2. bagaimana letak bangunan permukiman dan non-permukiman di sempadan Sungai Code yang mengalir di Kota Yogyakarta, dan
3. bagaimana keselarasan antara batas sempadan sungai dengan letak bangunan serta pemanfaatan lahannya.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. mengetahui pemanfaatan lahan di wilayah sempadan Sungai Code di Kota Yogyakarta,
2. mengetahui letak bangunan permukiman dan non- permukiman di sempadan Sungai Code yang mengalir di Kota Yogyakarta, dan
3. mengetahui keselarasan antara batas sempadan sungai dengan letak bangunan serta pemanfaatan lahannya.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini memiliki kegunaan, di antaranya adalah sebagai berikut :

1. sebagai masukan bagi pengelola kota dalam menyusun skala prioritas program pelestarian sungai, dan
2. sebagai masukan bagi perencana kota dalam membuat Rencana Tata Ruang Kota.

## 1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

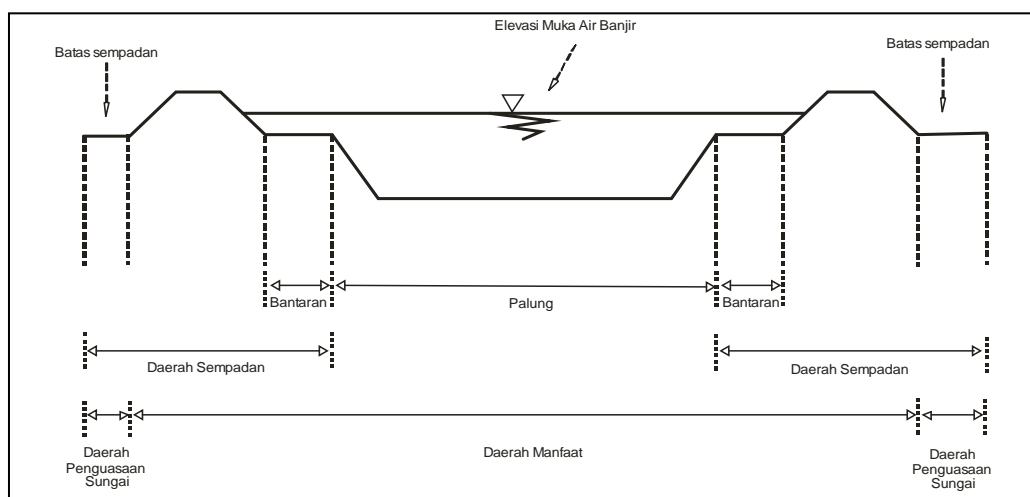
### 1.5.1 Telaah Pustaka

#### A. Sungai

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 1991 Tentang sungai, sungai adalah tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan. Sungai merupakan salah satu sumberdaya alam yang mempunyai fungsi serbaguna bagi kehidupan dan penghidupan manusia. Sungai sebagai salah satu sumber air mempunyai fungsi yang sangat penting bagi kehidupan dan penghidupan masyarakat, perlu dijaga kelestariannya dan kelangsungan fungsinya dengan mengamankan daerah sekitarnya.

#### B. Sempadan Sungai

Garis sempadan sungai adalah garis batas luar pengamanan sungai (PP RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai), yang dimaksud dengan pengamanan sungai adalah segala usaha dan tindakan untuk melindungi, mengamankan dan melestarikan fungsi dan lingkungannya termasuk bangunan pengairan dan bangunan umum lain yang terdapat di sekitarnya terhadap segala bentuk gangguan dan pengrusakan yang disebabkan oleh adanya kegiatan manusia. Keterangan mengenai sempadan sungai dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1.1 Sempadan Sungai**

Dalam bagian pertama Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 63 Tahun 1993 maksud dan tujuan Pasal 3 ayat (1) Bahwa penetapan garis sempadan sungai dimaksudkan sebagai upaya agar kegiatan perlindungan, penggunaan dan pengendalian atas sumber daya yang ada pada sungai termasuk danau dan waduk dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuannya; Pasal 3 ayat (2a) Penetapan garis sempadan sungai bertujuan agar fungsi sungai termasuk danau dan waduk tidak terganggu oleh aktivitas yang berkembang disekitarnya, (2b) Agar kegiatan pemanfaatan dan upaya peningkatan nilai manfaat sumber daya yang ada di sungai dapat memberikan hasil secara optimal sesungainya menjaga ke fungsi sungai, (2c) Agar daya rusak air terhadap sungai dan lingkungannya dapat dibatasi. Dalam Pasal 6 dituliskan bahwa pada ayat (1) Garis sempadan-sungai bertanggung ditetapkan sebagai berikut:

- a. Garis sempadan sungai bertanggung di luar kawasan perkotaan ditetapkan sekurang-kurangnya 5 (lima) meter di sebelah luar sepanjang kaki tanggul.
- b. Garis sempadan sungai bertanggung di dalam kawasan perkotaan ditetapkan sekurang-kurangnya 3 (tiga) meter di sebelah luar sepanjang kaki tanggul.

Untuk Pemanfaatan Daerah Sempadan ditulis dalam Pasal 11 ayat (1) Bahwa pemanfaatan lahan di daerah sempadan dilakukan oleh masyarakat untuk kegiatan-kegiatan tertentu sebagai berikut:

- a. budidaya pertanian, dengan jenis tanaman yang diijinkan,
- b. kegiatan niaga, penggalian dan penimbunan,
- c. pemasangan papan reklame, papan penyuluhan dan peringatan, serta rambu-rambu pekerjaan,
- d. pemasangan rentangan kabel listrik, kabel telepon, dan pipa air minum,
- e. pemancangan tiang atau pondasi prasarana jalan / jembatan baik umum maupun kereta api,

- f. penyelenggaraan yang bersifat sosial dan masyarakat yang tidak menimbulkan dampak merugikan bagi kelestarian dan keamanan fungsi serta fisik sungai, dan
- g. pembangunan prasarana lalu lintas air dan bangunan pengambilan dan pembuangan air.

Pada pasal 11 ayat (2) dituliskan tentang Pelaksanaan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) harus memperoleh izin terlebih dahulu dari pejabat yang berwenang atau pejabat yang ditunjuk olehnya, serta memenuhi syarat yang ditentukan; pada ayat (3) Pejabat yang berwenang dapat menetapkan suatu ruas di daerah sempadan untuk membangun jalan inspeksi dan/atau bangunan sungai yang diperlukan, dengan ketentuan lahan milik perorangan yang diperlukan diselesaikan melalui pembebasan tanah. Pada Pasal 12 (a) disebutkan bahwa pada daerah sempadan dilarang membuang sampah, limbah padat dan atau cair dan Pasal 12 (b) dilarang mendirikan bangunan permanen untuk hunian dan tempat usaha.

Sempadan sungai memiliki fungsi-fungsi, diantaranya adalah memperbesar infiltrasi air limpasan, memelihara aliran dasar sungai, melindungi tebing sungai dari pengikisan dan erosi, memberikan ruang bagi sungai untuk bergerak secara lateral, memberikan perlindungan dari banjir, memungkinkan untuk restorasi di masa yang akan datang, sebagai elemen estetika koridor sungai dan elemen iklim mikro, dan mempertahankan kualitas habitat ikan dan organisme akuatik lainnya dengan mekanisme sebagai berikut : memberikan naungan dan mempertahankan suhu air sungai pada suhu optimal, menyediakan variasi habitat, menyediakan tempat perlindungan, sebagai sumber bahan organik (serasah daun, ranting, dan kayu mati).

Prinsip-prinsip pengelolaan sempadan sungai dapat dilihat dalam undang-undang No. 24 Tahun 1992 tentang penataan ruang bahwa semua wilayah sempadan sungai merupakan kawasan lindung yang tidak dapat dihuni dan dibudidayakan secara permanen. Selain itu, perlu adanya upaya pengelolaan wilayah sempadan sungai yang sudah terlanjur dipergunakan sebagai hunian dan budidaya; ruang hijau dan ruang terbuka/publik harus tetap dipertahankan sebagai

fungsi sungai dan fungsi kota; dalam penentuan tata ruang perlu adanya intervensi publik; perlu adanya penataan ruang yang jelas dan konsisten; perlu adanya strategi pengelolaan sempadan sungai serta instrumen-instrumennya (Subdinas Pengairan, Kimpraswil Kota Yogyakarta, 2006).

### **C. Permukiman**

Yunus (1987) mengemukakan pengertian permukiman sebagai suatu bentukan artifisial maupun natural dengan segala kelengkapannya yang dipergunakan oleh manusia, baik secara individu maupun kelompok, untuk bertempat tinggal baik sementara maupun menetap dalam rangka menyelenggarakan kehidupannya. Permukiman menurut UU no.4 tahun 1992 adalah bagian dari lingkungan hidup di luar dari kawasan lindung, baik yang berupa kawasan perkotaan maupun pedesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal tau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan. Menurut Finch dan Trewarta permukiman adalah pengelompokan penduduk yang menempati unit-unit rumah dengan fasilitas-fasilitas seperti rumah dan jalan-jalan mereka (Khairani, 2004).

### **D. Penginderaan Jauh**

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah atau gejala dengan jalan menganalisis data yang telah diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah atau gejala yang dikaji (Lillesand and Kiefer, 1979).

Alat, media, dan sumber informasi adalah hal – hal yang sangat diperlukan dalam penginderaan jauh. Alat yang digunakan tersebut adalah sensor penginderaan jauh yang dapat dipasang pada wahana seperti satelit atau pesawat terbang. Sumber informasi utama penginderaan jauh adalah permukaan bumi, sedangkan media yang digunakan dalam penginderaan jauh adalah berupa gelombang elektromagnetik.

Dalam penginderaan jauh terdapat lima kemungkinan interaksi yang terjadi ketika energi matahari mengenai obyek yaitu transmisi, absorpsi, refleksi,



hamburan, dan emisi. Keterangan masing – masing interaksi dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

**Tabel 1.1. Interaksi gelombang elektromagnetik dengan obyek**

Interaksi	Keterangan
Transmisi	Energi tersebut akan ditransmisikan (diteruskan) oleh obyek tersebut.
Absorpsi	Energi akan diserap oleh obyek tersebut.
Refleksi	Energi akan dipantulkan sempurna dengan sudut datang energi sama dengan sudut pantulnya oleh obyek. Panjang gelombang yang dipantulkan oleh obyek (bukan yang diserap) akan mengindikasikan rona dari obyek tersebut,
Hamburan	Energi akan dihamburkan secara acak ke segala arah oleh obyek tersebut. Hamburan Rayleigh dan Hamburan Mie merupakan tipe hamburan yang paling sering terjadi di atmosfer.
Emisi	Energi yang telah diserap akan dipancarkan lagi.

Sumber : [www.fwi.or.id](http://www.fwi.or.id)

Konsep dasar penginderaan jauh terdiri dari beberapa komponen meliputi sumber energi, atmosfer, interaksi tenaga dengan objek, sensor, dan pengolahan data. Komponen dalam sistem ini berkerja bersama untuk mengukur dan mencatat informasi mengenai target tanpa menyentuh obyek tersebut. Sumber energi yang menyinari atau memancarkan energi elektromagnetik pada target mutlak diperlukan. Energi berinteraksi dengan target dan sekaligus berfungsi sebagai media untuk meneruskan informasi dari target kepada sensor. Sensor adalah sebuah alat yang mengumpulkan dan mencatat radiasi elektromagnetik. Setelah dicatat, data akan dikirimkan ke stasiun penerima dan diproses menjadi format yang siap pakai, diantaranya berupa citra. Citra penginderaan jauh adalah gambaran suatu obyek, daerah, atau fenomena, hasil rekaman pantulan dan atau pancaran obyek oleh sensor penginderaan jauh, dapat berupa foto atau data digital (Purwadhi dan Sanjoto, 2008). Suatu Citra ini kemudian diinterpretasi untuk menyarikan informasi mengenai target. Proses interpretasi biasanya berupa gabungan antara visual dan automatic dengan bantuan komputer dan perangkat lunak pengolah citra. Sensor pengumpul data penginderaan jauh umumnya dipasang dalam suatu platform yang berupa pesawat terbang atau satelit. Data penginderaan jauh berupa citra (*imagery*). Data tersebut dapat dianalisis untuk

mendapatkan informasi tentang objek, daerah atau fenomena yang diteliti. Proses penerjemahan data penginderaan jauh menjadi informasi disebut interpretasi data. Apabila interpretasi dilakukan secara digital maka disebut interpretasi citra digital (*Digital image interpretation*). Dalam interpretasi citra, penafsir citra mengkaji citra melalui proses penalaran untuk mendeteksi, mengidentifikasi dan menilai arti penting obyek yang tergambar pada citra. Dengan kata lain maka penafsir citra berupaya untuk mengenali obyek yang tergambar pada citra dan menterjemahkannya ke dalam disiplin ilmu tertentu.

Ada tiga rangkaian kegiatan yang diperlukan. Dalam mengenali obyek yang tergambar pada citra, yaitu deteksi, identifikasi, dan analisis. Deteksi ialah pengamatan atas adanya suatu obyek. Identifikasi ialah upaya mencirikan obyek yang telah dideteksi dengan menggunakan keterangan yang cukup. Sehubungan dengan contoh tersebut maka berdasarkan bentuk, ukuran dan letaknya (Sutanto, 1998).

Penginderaan jauh semakin banyak digunakan karena citra menggambarkan obyek, daerah, dan gejala di permukaan bumi dengan jernih dan letak obyek yang mirip jernih dan letaknya di permukaan bumi, citra relatif lengkap, meliputi daerah yang luas serta permanen. Selain itu dari citra tertentu dapat ditimbulkan gambaran tiga dimensional apabila pengamatannya dilakukan dengan alat yang disebut *stereoskop*, karakteristik obyek yang tak tampak dapat diwujudkan dalam bentuk citra sehingga dimungkinkan pengenalan obyeknya, citra dapat dibuat secara cepat meskipun untuk daerah yang sulit dijelajah secara terestrial. Citra dibuat dengan periode ulang yang pendek.

Colwell dan Lo (1976, dalam Sutanto 1998) menyatakan ada empat keunggulan foto pankromatik hitam putih di antaranya kesan rona obyek sama dengan kesan mata yang memandang obyek aslinya karena kepekaan film sama dengan kepekaan mata manusia, resolusi spasialnya halus yang memungkinkan pengenalan obyek yang berukuran kecil. Kehalusan resolusi spasialnya ini memungkinkan pengenalan obyek yang berukuran kecil. Kehalusan resolusi spasialnya ini disebabkan oleh tenaga foton atau tenaga kuantum yang besar pada

panjang gelombang ini. Stabilitas dimensional tinggi sehingga banyak digunakan dalam bidang fotogrametri selain itu film pankromatik hitam putih telah lama dikembangkan sehingga orang telah terbiasa menggunakannya.

Data satelit penginderaan jauh memiliki keunggulan yang memungkinkan pemanfaatan di berbagai sektor pembangunan dan untuk bermacam-macam tujuan, yaitu antara lain:

1. data satelit penginderaan jauh dapat mencakup daerah pengamatan yang sangat luas dan secara periodik dengan kisaran waktu tertentu;
2. data satelit penginderaan jauh dapat digunakan untuk tujuan analisis kewilayahan secara dimensi keruangan, sehingga dapat diperoleh informasi yang *representatif* dan akurat;
3. data satelit penginderaan jauh dapat dimanfaatkan untuk beragam tujuan diberbagai sektor pembangunan, yang dapat diproses dengan menerapkan berbagai macam metode yang masing-masing dapat diarahkan agar dapat diperoleh informasi untuk suatu tujuan tertentu; dan
4. data satelit penginderaan jauh mempunyai tingkat *kompatibilitas* yang fleksibel, sehingga mudah untuk dilakukan integrasi dengan jenis data lainnya;

#### **E. Citra Quickbird dan Software Pengolahan Citra Satelit**

Citra satelit Quickbird merupakan salah satu citra satelit yang memiliki resolusi tinggi yang dimiliki dan dioperasikan oleh *DigitalGlobe* pada tanggal 18 Oktober 2001 dengan mesin pendorong Boeing Delta II. Peluncuran dilakukan di Pangkalan Angkatan Udara, Vandenberg California. Ketinggian orbit 450 km, waktu orbit 93,5 menit melewati khatulistiwa 10:30 am dan kemiringan  $97,2^\circ$  *sun synchronous*. Lebar liputan 16, 5 x 16,5 km (*single scene*). *DigitalGlobe* berhasil memodifikasi Quickbird untuk meningkatkan resolusi melalui pengaturan orbit

terbang satelit , yakni dari 1 meter ke 61 cm (pankromatik) dan dari 4 meter ke 2, 44 meter (multispektral). Sejak diluncurkan dan pengambilan gambar pertama kali, Quickbird ini merupakan satelit komersial yang mempunyai resolusi tertinggi di dunia hingga saat ini. Citra ini mempunyai kemampuan menyimpan 11 bit per piksel (*2048 gray scale*) ini berarti memberikan kualitas citra yang lebih baik karena gradasi keabuan mengalami peningkatan 8 kali dibandingkan tipe 8 bit yang dimiliki sebagian besar citra yang ada saat ini.

Produk citra Quickbird ini dibagi ke dalam tiga level, yaitu:

### 1. *Basic Imagery*

Produk ini merupakan produk citra yang paling sedikit dilakukan pemrosesan, didesain untuk pengguna yang mempunyai kemampuan *image processing* yang handal. Produk ini sudah terkoreksi radiometri, terkoreksi sensor tetapi belum terkoreksi geometrinya, maka proyeksi dan ellipsoid kartografinya belum diketahui.

### 2. *Standard Imagery*

Produk ini didesain untuk pengguna yang menghendaki akurasi sedang dan atau cakupan area yang sempit. Pengguna yang menggunakan produk ini mempunyai kemampuan *image processing* yang cukup yang mampu memanipulasi dan memanfaatkan citra untuk berbagai aplikasi. Sudah terkoreksi geometrik maupun radiometrik. Resolusi bervariasi antara 60–70 cm untuk pankromatik dan 2,4–2,8 m untuk multispektral.

### 3. *Orthorectified Imagery*

Produk ini sudah menghapus kesalahan topografi dan ketelitian posisinya pun lebih baik, merupakan “*GIS ready*”, sebagai *basemap* untuk pembuatan atau revisi pemetaan *database* GIS atau untuk menunjuk keberadaan suatu kenampakan. Produk ini juga dapat digunakan untuk deteksi perubahan dan aplikasi analisis yang lain serta mempunyai kemampuan untuk pembuatan DEM (*Digital Elevation Model*) dan GCPs (*Ground Control Points*).

Satelit ini memiliki saluran pankromatik dan multispektral. Resolusi spasial 0,61 m untuk saluran pankromatik dan 2,5 m untuk saluran multispektral.

Waktu revolusinya adalah 93.4 menit. Resolusi temporalnya adalah 3-7 hari. Satelit ini memiliki 2 sensor utama, yaitu pankromatik dan multispektral, dengan resolusi radiometric 11 bit per piksel (2048 tingkat keabuan). Fitur dari satelit Quickbird dapat dilihat pada tabel 1.2. Tabel 1.3 merupakan profil dan spesifikasi satelit Quickbird.

**Tabel 1.2 Fitur dari satelit Quickbird**

<b>Fitur</b>	<b>Keunggulan</b>
Resolusi Sensor komersial paling tinggi yang tersedia <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-cm (2-ft) <i>pankromatik</i></li> <li>• 2,4-m (8-ft) <i>multispectral</i></li> </ul>	Memperoleh citra kualitas tinggi untuk pemetaan dan pendeteksi perubahan lahan.
Industri mementingkan kualitas dan keunggulan dalam ketelitian dan akurasi citra Platform stabil dalam akurasi atau ketelitian permukaan.	Pemetaan area tanpa harus menggunakan cek lapangan dan lapangan GCP ( <i>Ground Control Point</i> ) dalam jumlah relative sedikit.
3- axis stabilized, star tracker/IRU/reaction wheels,GPS	
Koleksi area yang besar dan paling cepat <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16.5-km width imaging swath</li> <li>• 128 Gbits on-board image storage capacity</li> </ul>	Membaharui produk global dengan cepat dibanding sistem kompetitif dengan mutu gambaran yang tinggi

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citra dengan kualitas tinggi</li> <li>• <i>Off-axis unobscured design</i></li> <li>• <i>of QuickBird's telescop</i></li> <li>• <i>Large field-of-view</i></li> <li>• <i>High contrast (MTF)</i></li> <li>• <i>High signal to noise ratio</i></li> <li>• <i>11 bit dynamic range</i></li> </ul>	<p>Cakupan target koleksi imaging pantas dan tingkat gambaran interpretabilitas yang tinggi, sebab gambaran dapat diperoleh pada tingkat pencahayaan yang paling rendah tanpa menghilangkan kualitas maupun kuantitas grafik/ gambar</p>
Kuantisasi	11 bits

Sumber: [www.digitalglobe.com/about/quickbird.html](http://www.digitalglobe.com/about/quickbird.html).

**Tabel 1.3 Profil dan spesifikasi Satelit Quickbird**

Informasi Peluncuran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanggal : 18 Oktober 2001</li> <li>• Peluncuran wahana : 1851-1906 GMT (1451-1506 EDT)</li> <li>• Kendaraan peluncur : <i>Delta II</i></li> <li>• Lokasi peluncuran : <i>SLC-2W, Vandenberg Air Force Base, California</i></li> </ul>
Orbit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketinggian : 450 km - 98° sinkron matahari</li> <li>• Resolusi temporal : 1 – 3,5 hari berdasar pada latitude pada resolusi pixel 60 cm.</li> <li>• <i>Viewing angle : agile spacecraft- in-track and cross-track pointing</i></li> <li>• Periode : 93,4 menit</li> </ul>
Koleksi Per Orbit	~ 128 <i>gigabits (approximately 57 single area images)</i>
Lebar cakupan dan ukuran wilayah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nominal swath width: 16.5 km at nadir</i></li> <li>• <i>Accessible ground swath : 544-km centered on the satellite ground track (to~30° off nadir)</i></li> <li>• <i>Areas of interest:</i></li> </ul>

	<i>Single Area – 16.5km x 16.5km</i>	
	<i>Strip – 16.5km x 165km</i>	
Akurasi Metrik	23-meter <i>circular error</i> , 17-meter <i>linear error</i> (tanpa <i>ground control</i> )	
Resolusi Sensor & Rentang Spektral	<u><i>Panchromatic</i></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>60-centimeter GSD (<i>Ground Sample Distance</i>) at nadir</li> <li>Black &amp; White: 445 to 900 <i>nanometers</i></li> </ul>	<u><i>Multispectral</i></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4-meter GSD at nadir Blue: 450 to 520 <i>nanometers</i> Green : 520 to 600 <i>nanometers</i> Red : 630 to 690 <i>nanometers</i></li> <li>Inframerah dekat : 706 to 900 <i>nanometers</i></li> </ul>
Julat Dinamis	11-bits per pixel	
Komunikasi	<i>Payload Data</i> 320 Mbps X-band	<i>Housekeeping</i> X-band form 4,16 and 256 Kbps 2 Kbps S- band uplink
ADCA Approach	3 – axis <i>stabilized</i> , star tracker/IRU/reaction wheels, GPS	
Pointing and Agility	<i>Accuracy</i> : less than 0.5 milliradians absolute per axis  <i>Knowledge</i> : less than 15 microradians per axis  <i>Stability</i> : less than 10 microradians per second	
Onboard Storage	128 <i>Gbits capacity</i>	
Masa orbit	Bahan bakar untuk 7 tahun berat 2100 pound, panjang 3.04-meter (10-ft)	

Sumber: [www.digitalglobe.com/about/quickbird.html](http://www.digitalglobe.com/about/quickbird.html).

## **F. Interpretasi**

Menurut Sutanto (1992), interpretasi merupakan proses mengkaji citra dengan maksud untuk mengidentifikasi obyek yang tergambar dalam citra, menilai arti pentingnya obyek tersebut. Interpretasi citra penginderaan jauh dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

### **1. Interpretasi secara manual**

Interpretasi ini dilakukan pada citra yang dikonversi dalam bentuk foto. Interpretasi ini dilakukan secara manual yaitu dengan cara mengenali karakteristik obyek berdasarkan rona/warna, bentuk, pola, ukuran, bayangan, situs, dan asosiasi.

### **2. Interpretasi secara digital**

Interpretasi ini dapat dilakukan melalui pengenalan pola spektral dengan bantuan komputer. Dasar interpretasi ini berupa klasifikasi *pixel* berdasarkan nilai spektralnya dan dapat dilakukan dengan cara statistik.

Interpretasi citra merupakan perbuatan mengkaji foto udara dan atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi obyek dan menilai arti pentingnya obyek tersebut (Sutanto, 1992). Proses interpretasi tidak terbatas pada pengambilan keputusan tentang obyek apa yang tampak dalam foto udara atau citra. Interpretasi juga bisa meliputi penentuan lokasi relatif dan luas bentangannya.

Seorang interpreter foto udara atau citra dengan sistematis mengkaji data penginderaan jauh tersebut juga sering menggunakan material pendukung seperti peta dan laporan pengamatan medan. Tahap untuk melakukan interpretasi, interpreter melakukan unsur-unsur pengenalan pada obyek atau gejala yang terekam pada citra. Unsur-unsur pengenal ini secara individu maupun kolektif mampu membimbing penafsir ke arah yang benar. Unsur-unsur ini disebut interpretasi citra, dan meliputi 8 hal. Adapun karakteristik unsur interpretasi yang perlu diperhatikan untuk interpretasi citra:



a. Rona/Warna

Merupakan alat kegelapan-kecerahan obyek pada foto pankromatik hitam putih. Obyek yang berbeda sering tergambar pada citra dengan rona yang berbeda. Namun interpreter juga harus hati-hati bahwa tidak setiap obyek yang sama mempunyai rona yang sama, rona juga dipengaruhi oleh posisi matahari, kualitas cetakan foto, atau variasi umur tanaman. Rona biasanya dinyatakan dalam derajat (*grey scale*).

b. Ukuran

Merupakan atribut obyek yang antara lain berupa jarak, luas, tinggi, lereng dan volume. Karena ukuran obyek pada citra atau foto udara merupakan fungsi skala, maka di dalam memanfaatkan ukuran sebagai unsur interpretasi citra harus selalu diingat skalanya.

c. Pola

Pola merupakan susunan keruangan dari berbagai kenampakan dalam urutan yang berulang yang terkait dengan kerangka obyek.

d. Bentuk

Merupakan variabel kualitatif yang memberikan konfigurasi atau kerangka suatu obyek. Bentuk merupakan atribut yang jelas sehingga banyak obyek yang dapat dikenali berdasarkan bentuknya saja yaitu ekspresi topografi yang terlihat secara dua dimensi pada citra.

e. Bayangan

Rona gelap yang disebabkan oleh terhalangnya cahaya oleh obyek dengan bentuk siluet yang sama dengan obyek yang menghalanginya. Bayangan sangat penting dalam interpretasi citra terutama untuk mendapatkan kesan topografi. Bayangan sangat penting bagi penafsir karena dapat memberikan dua macam efek yang berlawanan.

f. Tekstur

Merupakan perubahan rona pada citra atau foto udara atau pengulangan kelompok obyek yang terlalu kecil untuk dibedakan secara individual. Tekstur sering dinyatakan dengan kasar atau halus.

g. Situs (letak geografis)

Merupakan posisi suatu obyek dalam kaitannya dengan kondisi regional (iklim, geologi regional) yang menjelaskan tentang lokasi obyek relatif terhadap obyek atau kenampakan lain yang lebih mudah untuk dikenali.

h. Asosiasi

Asosiasi dapat diartikan sebagai keterkaitan antara obyek yang satu dengan yang lain. Karena keterkaitan ini maka terlihatnya suatu obyek pada foto udara sering merupakan petunjuk bagi adanya obyek lain.

### **G. Pengolahan Citra Satelit Menggunakan Software ArcGIS**

ArcGIS merupakan suatu software yang digunakan dalam Sistem Informasi Geografi. Pemanfaatan perangkat lunak komputer menggunakan software ArcGIS dapat melakukan berbagai macam proses yaitu menampilkan raster dan koreksi geometrik, membuat *theme*, dan menampilkan atribut. ArcGIS merupakan Software pengolah data spasial yang mampu mendukung berbagai format data, yang mempunyai kemampuan yang komplet dalam geoprocessing, modelling dan scripting. Serta mudah diaplikasikan dalam berbagai type data. Desktop ArcGIS terdiri dari 4 modul yaitu Arc Map, Arc Catalog, Arc Globe, dan Arc Toolbox dan model bolder. Arc Map mempunyai fungsi untuk menampilkan peta untuk proses, analisis peta, proses editing peta, dan juga dapat digunakan untuk mendesain secara kartografis. Arc Catalog digunakan untuk *management* data atau mengatur manajemen file – file, jika dalam Windows fungsinya sama dengan explorer. Arc Globe dapat digunakan untuk data yang terkait dengan data yang universal, untuk tampilan 3D, dan juga dapat digunakan untuk menampilkan *google earth*. Model Boulder digunakan untuk membuat model bolder / diagram alur. Arc Toolbox digunakan untuk menampilkan tools tambahan.

Modul *spatial adjustment* merupakan suatu modul tambahan yang digunakan untuk menggabungkan peta – peta yang memiliki cakupan wilayah yang sama tetapi hasil digitasinya beda. Dalam *spasial adjustment* terdapat tiga modul yang digunakan yaitu *transformasi koordinat*, *rubbersheting*, dan *edge match*. Transformasi koordinat merupakan suatu cara untuk merubah /

memindahkan suatu koordinat peta dari asal koordinat ke koordinat tujuan. Rubber sheeting digunakan untuk mengoreksi kesalahan koordinat dengan geometrik adjustment. Sama seperti transformasi koordinat, *displacement link* yang digunakan dalam rubber sheeting ini digunakan untuk menggambarkan featur yang dipindah. Edge match merupakan suatu proses untuk mengatur feature sepanjang edge dari suatu layer ke feature dari feature addjoint. Layer yang kurang akurat di-adjust, dan layer lainnya sebagai kontrol.

Tipe layer dalam ArcGIS :

- point (e.g., bangunan, tempat wisata) zero-dimensional,
- line, or arc (e.g., jalan, sungai, jalan kereta api) one-dimensional,
- polygon (e.g., batas administrasi, slope, kerawanan bencana) two-dimensional, dan
- raster images (e.g., an aerial photograph or scanned topographic map).  
Useful as backdrops for overlaying other layers.

ArcGIS merupakan software GIS yang juga berfungsi untuk pengelolaan data spasial dan memiliki aplikasi berupa desktop GIS, Mobile GIS, Server GIS, dan Embedded GIS. Desktop pada ArcGIS dibagi menjadi tiga, yaitu ArcInfo, ArcEdit, dan ArcView. ArcView difokuskan untuk pemetaan data dan analisis dengan sedikit editing dan proses geografis secara sederhana. ArcEdit difokuskan pada editing dan creating, sedangkan ArcInfo merupakan gabungan dari ArcView dan ArcEdit dan mempunyai kelebihan memiliki semua kemampuan kedua software tersebut.

Dalam kegiatan kerja praktek sungai ini ekstensi yang terdapat pada software ArcGIS yaitu *Spatial Adjustment* digunakan dalam proses penggabungan peta. *Spatial Adjustment* berguna untuk menggabungkan peta-peta yang telah didigitasi namun memiliki rentang jarak dengan peta yang akan digabungkan (peta seharusnya berbatasan, namun pada hasil digitasi terjadi kesalahan letak akibat proyeksi yang salah).

## **H. Sistem Informasi Geografi**

Pada Buku Sistem Informasi Geografis (Eddy Prahasta, 2001) dijelaskan secara rinci mengenai Sistem Informasi Geografis. Secara keseluruhan SIG adalah suatu sistem yang terdiri atas beberapa komponen yaitu perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data tersebut dalam suatu informasi berbasis geografi. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem yang tidak dapat dipisah-pisahkan antar komponen-komponennya.

SIG merupakan suatu sistem hasil pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk tujuan pemetaan, sehingga fakta wilayah dapat disajikan dalam suatu sistem berbasis komputer. Pada sistem informasi ini semua data yang ditampilkan memiliki referensi spasial (berkaitan dengan ruang/tempat/posisi absolut). Demikian pula dengan data atribut dalam SIG, yang membedakan sistem ini dengan sistem informasi lainnya terletak di aspek spasialnya (berkaitan dengan ruang), seluruh data dapat dirujuk lokasinya di atas peta yang menjadi peta dasarnya. Ketelitian lokasi data ditentukan oleh sumber petanya dengan segala aspeknya antara lain skala, proyeksi, tahun pembuatan, waktu pengambilan gambar (untuk citra satelit), koreksi geometris dan lain sebagainya. Oleh sebab itu, dalam aplikasi SIG keakuratan data, ketepatan waktu, kesinambungan dan kesesuaian informasi berdasarkan kebutuhan sangat diperhatikan. Untuk mendukung hal tersebut diperlukan peta dasar berupa peta edisi terbaru, peta digital dan citra satelit sedangkan data atribut (berupa teks, table dan grafis) harus selalu diperbaharui sesuai dengan perubahan kondisi dan dikumpulkan dari sumber-sumber yang berkompeten (Eddy Prahasta, 2001).

Salah satu keunggulan SIG terletak pada kemampuannya untuk mendapatkan informasi-informasi yang tidak terprediksi sebelumnya. Penggunaan SIG juga untuk pengelolaan sumberdaya yang menyangkut perencanaan, pemanfaatan, dan pengendalian sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Namun, sebagaimana sistem komputer pada umumnya, SIG hanyalah sebuah 'alat' yang

mempunyai kemampuan khusus. Kemampuan sumberdaya manusia untuk memformulasikan persoalan dan menganalisa hasil akhir sangat berperan dalam keberhasilan sistem SIG.

Kunci kemampuan suatu SIG adalah terletak pada analisis data untuk menghasilkan informasi yang baru. SIG merupakan salah satu bidang ilmu yang mempunyai kemampuan di dalam survei pemetaan. Hal ini dapat dilihat pada penggunaan SIG dalam berbagai bidang ataupun lembaga yang terkait. Contoh penggunaan SIG dalam kehidupan antara lain untuk pemetaan kesesuaian lahan, batas garis pantai, estimasi besarnya kehilangan tanah, pembuatan jaring-jaring jalan, perencanaan penggunaan lahan, perencanaan jaringan transmisi tegangan tinggi, serta pemilihan lokasi untuk keperluan tertentu.

SIG sebagai sarana untuk melakukan pemetaan hasilnya tidak hanya berkaitan dengan gambar (berupa peta) akan tetapi informasi lain yang berkaitan dengan pemetaan itu. Maka didalam SIG diperlukan basis data untuk memperlengkapi informasi tentang pemetaan. Basis data dikelompokkan menjadi basis data grafis dan atribut. Data grafis berupa peta, sedangkan atribut merupakan semua informasi yang dirujuk pada posisi geografis atau satuan pemetaan pada peta.

Format data spasial dalam SIG dapat dipresentasikan menjadi dua macam struktur data, yaitu data yang berbasis *vektor* dan data yang berbasis *raster*. Masing-masing format data mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pemilihan format data yang digunakan sangat tergantung pada tujuan penggunaan, data yang tersedia, volume data yang dihasilkan, ketelitian yang diinginkan, serta kemudahan dalam analisa. Data vektor relatif lebih ekonomis dalam hal ukuran file dan presisi dalam lokasi, tetapi sangat sulit untuk digunakan dalam komputasi matematik. Sebaliknya, data raster biasanya membutuhkan ruang penyimpanan file yang lebih besar dan presisi lokasinya lebih rendah, tetapi lebih mudah digunakan secara matematis. Secara umum SIG terdiri dari sub system berikut,

1. Data masukan (*Input Data*)

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang

bertanggung jawab dalam mengkonversikan atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

2. Data Keluaran (*Output Data*)

Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian data baik dalam bentuk *softcopy* maupun dalam *hardcopy* seperti tabel, grafik, dan peta.

3. Data Manajemen

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, diupdate, dan diedit.

4. Data Manipulasi dan Analisis

Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) bukan sekedar alat pembuat peta, dan walaupun produk SIG lebih sering disajikan dalam bentuk peta, namun kekuatan SIG yang sebenarnya terletak pada kemampuannya untuk melakukan analisis. SIG dapat mengolah data dengan volume yang besar. Dengan demikian, pengetahuan mengenai bagaimana mengekstrak data tersebut dan bagaimana menggunakannya merupakan fungsi analisis dalam SIG (Eddy Prahasta, 2001).

Informasi keruangan (data spasial) diperlukan untuk berbagai kajian sumberdaya lahan, memecahkan berbagai masalah keruangan, seperti analisis bencana alam, kebakaran hutan, banjir, konversi lahan, studi kualitas permukiman, dan perencanaan tata ruang. Informasinya dapat diperoleh dan dianalisis melalui teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG).

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis secara terpadu dalam pengolahan citra digital adalah untuk memperbaiki hasil klasifikasi. Dengan demikian, peranan teknologi Sistem Informasi Geografis dapat diterapkan pada operasionalisasi penginderaan jauh satelit. Mengingat sumber data sebagian besar berasal dari data penginderaan jauh baik satelit maupun terestrial terdigitasi, maka

teknologi Sistem Informasi geografis erat kaitannya dengan teknologi penginderaan jauh. Namun demikian, penginderaan jauh bukan merupakan satu-satunya ilmu pendukung bagi sistem ini. Sumber data lain berasal dari hasil survei terestrial atau uji lapangan dan data-data sekunder lainnya seperti sensus, catatan, dan laporan yang terpercaya. Data spasial dari penginderaan jauh dan survei terestrial tersimpan dalam basis data yang memanfaatkan teknologi komputer digital untuk pengelolaan dan pengambilan keputusan.

Perkembangan perangkat lunak SIG saat ini sudah sangat pesat, saat ini sudah ada berbagai jenis software antara lain : Arc/info, Arcview, Mapinfo, Ermapper, Erdas, SpansGIS, MGE, Ilwis, PCI GEOMATICS dan lain-lain, yang pada umumnya dapat kompatibel satu dengan lainnya termasuk dengan penggunaan basis data yang ada (langsung dapat diaplikasikan atau melalui proses konversi terlebih dahulu).

### **1.5.2 Penelitian Sebelumnya**

Safitri (2007) melakukan penelitian dengan judul Identifikasi Kualitas Permukiman Menggunakan Citra Satelit Ikonos Level Ge Mode Pan Sharpened di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ketelitian hasil identifikasi parameter kualitas permukiman di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta. Metode yang digunakan pengharkatan tertimbang dengan pemberian harkat pada setiap parameter yang digunakan. Hasil penelitian ini berupa Peta Tingkat Kualitas permukiman di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta.

Pribawanti (2008) melakukan penelitian dengan judul Pemanfaatan Citra Satelit Ikonos Level Geo Mode Pan Sharpened Untuk Mengetahui Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Gondokusuman Kota Yogyakarta. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kualitas lingkungan di Kecamatan Gondokusuman Kota Yogyakarta. Metode yang digunakan kombinasi antara parameter interpretasi dan survey lapangan. Hasil penelitian ini berupa Peta Sebaran Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Gondokusuman Kota Yogyakarta.

Rahmat Yuniawan (2011) melakukan penelitian dengan judul Analisis Kondisi Kualitas Lingkungan Permukiman Menggunakan Citra Quickbird di Kecaatan Depok Kabupaten Sleman Yogyakarta. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sebaran kualitas lingkungan permukiman dan factor-faktor dominan yang mempengaruhinya. Metode yang digunakan pengharkatan pada setiap parameter yang digunakan dan table silang. Hasil penelitian ini berupa Peta Persebaran Kondisi Kualitas Lingkungan Permukiman dan Analisis faktor dominan yang mempengaruhi sebaran kualitas lingkungan permukiman. Tabel 1.4 merupakan tabel penelitian sebelumnya.

Tabel 1.4 Penelitian Sebelumnya

Nama dan Tahun	Safitri (2007)	Pribawanthi (2008)	Rahmat Yuniawan (2011)	Anton Setyadi (2012)
Judul	Identifikasi Kualitas Permukiman Menggunakan Citra Satelit Ikonos Level Ge Mode Pan Sharpened di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta	Pemanfaatan Citra Satelit Ikonos Level Untuk Mengetahui Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Gondokusuman Kota Yogyakarta	Analisis Kondisi Kualitas Lingkungan Permukiman Menggunakan Citra Quickbird di Kecaatan Depok Kabupaten Sleman Yogyakarta	Analisis Keselarasan Letak Bangunan Dan Pemanfaatan Lahan Terhadap Peraturan Sempadan Sungai Menggunakan Citra Satelit Quickbird (Kasus Sepanjang Sungai Code, Kota Yogyakarta)



Nama dan Tahun	Safitri (2007)	Pribawanthi (2008)	Rahmat Yuniawan (2011)	Anton Setyadi (2012)
Tujuan	untuk mengetahui ketelitian hasil identifikasi parameter kualitas permukiman di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta	mengetahui kualitas lingkungan di Kecamatan Gondokusuman Kota Yogyakarta	mengetahui sebaran kualitas lingkungan permukiman dan faktor-faktor dominan yang mempengaruhinya	Mengetahui pemanfaatan lahan di wilayah sempadan Sungai Code di Kota Yogyakarta. Mengetahui letak bangunan permukiman dan non-permukiman di sepanjang Sungai Code yang mengalir di Kota Yogyakarta. Menganalisis keselarasan antara batas sempadan sungai dengan letak bangunan serta pemanfaatannya.

Nama dan Tahun	Safitri (2007)	Pribawanthi (2008)	Rahmat Yuniawan (2011)	Anton Setyadi (2012)
Metode	pengharkatan tertimbang dengan pemberian harkat pada setiap parameter yang digunakan	kombinasi antara parameter interpretasi dan survey lapangan	pengharkatan pada setiap parameter yang digunakan dan tabel silang	pendekatan Penginderaan Jauh (PJ) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) , penentuan wilayah, metode pengukuran, metode analisis data dan teknik penentuan anggota sampel secara acak berstrata (Stratified Random Sampling).

Nama dan Tahun	Safitri (2007)	Pribawanthi (2008)	Rahmat Yuniawan (2011)	Anton Setyadi (2012)
Hasil	Peta Tingkat Kualitas permukiman di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta	Peta Sebaran Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Gondokusuman Kota Yogyakarta	Peta Persebaran Kondisi Kualitas Lingkungan Permukiman dan Analisis factor dominan yang mempengaruhi sebaran kualitas lingkungan permukiman	Peta pemanfaatan lahan di sepanjang Sungai Code Kota Yogyakarta Peta bangunan di sepanjang Sungai Code Kota Yogyakarta Peta sempadan Sungai Code Kota Yogyakarta Peta keselarasan sempadan sungai dengan bangunan dan pemanfaatan lahan di Sungai Code Kota Yogyakarta

## 1.6 Kerangka Pemikiran

Sungai merupakan suatu sistem saluran yang dibentuk oleh alam untuk mengalirkan air dan mengangkut sedimen yang terkandung didalamnya. Sungai sebagai salah satu sumber daya air mempunyai manfaat dan peran yang penting dalam kehidupan manusia dan berbagai kegiatan perkotaan seperti industri, perumahan, perdagangan, sarana dan prasarannya.

Permasalahan kawasan sempadan sungai telah berkembang berbagai kegiatan perkotaan seperti industri, perdagangan, perumahan yang berdampak kepada meningkatnya penggunaan lahan yang cenderung tidak sesuai dengan rencana tata ruang. Pengelolaan kawasan sempadan sungai di perkotaan dimaksudkan sebagai perwujudan rencana tata ruang yang mencakup berbagai

kegiatan pembangunan fisik, sosial-ekonomi dan budaya yang secara visual historis atau fisik sebagai bagian ruang yang dipengaruhi oleh sungai. Oleh karena itu perlu disusun suatu pedoman pengaturan terhadap kegiatan pengelolaan kawasan sempadan sungai perkotaan.

Pemanfaatan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi dengan metode penentuan wilayah, pengukuran, analisis data dan tehnik penentuan anggota sampel secara acak berstrata (*stratified random sampling*). Software yang digunakan adalah ArcView 3.3 dan ErMapper 7.0, ENVI 4.4, dan ArcGIS 9.3. Hasil penelitian berupa, peta pemanfaatan lahan di sempadan Sungai Code Kota Yogyakarta, peta bangunan di sempadan Sungai Code Kota Yogyakarta, peta Sempadan Sungai Code Kota Yogyakarta, dan peta keselarasan bangunan dan pemanfaatan lahan sempadan Sungai Code Kota Yogyakarta.

## **1.7 Metode Penelitian**

### **1.7.1 Penentuan Daerah Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penginderaan Jauh (PJ) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu dengan melakukan interpretasi citra penginderaan jauh (Citra Quickbird). Penelitian dilakukan dengan mengkaji keselarasan letak bangunan dan pemanfaatan lahan dengan aturan sempadan sungai yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum/Per.Men.PU No. 63/PRT/1993.

Pemetaan untuk analisis keselarasan letak bangunan dan pemanfaatan lahan dengan aturan sempadan sungai yang telah ditetapkan dilakukan dengan metode penentuan wilayah, metode pengukuran dan metode analisis data. Penentuan wilayah penelitian ditentukan berdasarkan jarak sempadan Sungai Code pada wilayah Kota Yogyakarta. Pengukuran yaitu dengan menggunakan GPS melakukan plot bangunan yang terletak pada wilayah sempadan sungai, hal ini berkaitan dengan ketelitian pemetaan yang menjadi dasar kesesuaian letak geografis obyek dalam peta dengan posisi yang sebenarnya di lapangan. Metode analisis data yang digunakan adalah overlay peta lahan permukiman dan peta

wilayah sempadan Sungai Code yang bertujuan menyelaraskan kedua peta tersebut untuk pembuatan peta kesesuaian letak bangunan permukiman berdasarkan aturan sempadan sungai.

## **1.7.2 Analisis Data**

### **1.7.2.1 Interpretasi Citra Quickbird**

Interpretasi citra dilakukan dengan tujuan identifikasi obyek-obyek permukiman yang terekam pada citra Quickbird. Obyek yang diinterpretasi adalah bangunan permukiman pada area Sempadan Sungai yang dapat disadap dari citra satelit. Interpretasi dilakukan dengan tahapan membaca, analisis, klasifikasi, dan deduksi. Langkah kerja untuk interpretasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

### **1.7.2.2 Delineasi**

Delineasi merupakan pemberian batas berupa garis pada kenampakan obyek yang seragam yang membedakan dengan kenampakan lain di citra. Pada penelitian ini, unit-unit yang didelineasi adalah unit lahan pada area sempadan sungai 3 m (sungai bertanggul), 10 m (sungai tidak bertanggul), 15 m dan 100 m. Unit lahan yang didelineasi berupa penggunaan lahan dan persil bangunan. Dari delineasi unit-unit penggunaan lahan dan bangunan tiap persil pada wilayah permukiman tersebut akan ditemukan obyek-obyek bangunan yang dibangun di area yang telah ditetapkan sebagai area sempadan sungai.

Setelah mendelineasi unit penggunaan lahan dan atap bangunan, kemudian wilayah terdelineasi ini dibagi kembali menjadi dua klasifikasi area sempadan sungai berdasarkan jarak bangunan dari sungai dan ada tidaknya tanggul, yaitu 3 m (sungai bertanggul) dan 10 m (sungai tidak bertanggul). Delineasi dilakukan secara digital menggunakan software ArcView dan ArcGIS.

### **1.7.2.3 Pemberian Kode**

Kenampakan yang dapat dan tidak dapat dikenali dari citra diberi kode, kemudian harus dilakukan pengecekan di lapangan. Pada interpretasi secara *on*

*screen*, data atribut hasil interpretasi yang telah diberikan kode dimasukkan dan diolah dengan menggunakan software ArcView/ArcGIS.

#### **1.7.2.4 Pembuatan Peta Bangunan di Sempadan Sungai Code**

Pemetaan bangunan di Sempadan Sungai Code berdasarkan interpretasi citra Quickbird berfungsi sebagai informasi untuk mengetahui jarak bangunan dengan garis tepi sungai.

#### **1.7.2.5 Pembuatan Peta Pemanfaatan Lahan di Sempadan Sungai Code**

Pemetaan guna lahan di Sempadan Sungai Code berdasarkan interpretasi citra Quickbird berfungsi sebagai informasi untuk mengetahui fungsi bangunan di sekitar lingkungan Sungai Code yang telah didigitasi.

#### **1.7.2.6 Pembuatan Peta Sempadan Sungai Code**

Peta sempadan sungai dibuat atas dasar Peraturan Menteri No. 63 Tahun 1993 dengan metode buffer berjarak 3 m. Tujuannya adalah untuk menentukan wilayah sempadan sungai berdasarkan tipe sungai (bertanggung atau tidak bertanggung) : 3 m, 10 m, 15 m, dan 100m.

#### **1.7.2.7 Pembuatan Peta Keselarasan Bangunan, Pemanfaatan Lahan Dengan Peraturan Sempadan Sungai**

Mengelompokkan bangunan-bangunan dengan warna berdasarkan jarak letak bangunan terhadap batas tepi sungai, kemudian melakukan analisa keselarasan berdasarkan pemanfaatan lahan dan kesesuaiannya dengan peraturan pemerintah tentang sempadan sungai.

#### **1.7.2.8 Penentuan Sampel**

Sampel diambil dengan teknik penentuan anggota sampel secara acak berstrata (*Stratified Random Sampling*). Pengambilan sampel dengan teknik ini dilakukan berdasarkan klasifikasi jarak bangunan dari pinggir sungai.

### **1.7.2.9 Kerja Lapangan**

Kerja lapangan dilaksanakan pada sampel yang telah ditentukan sebelumnya. Beberapa sampel yang diambil merupakan obyek yang terletak pada jarak atau batas sempadan sungai yang telah ditetapkan. Tujuannya adalah untuk validasi jarak sebenarnya obyek di lapangan dengan jarak antara obyek dengan batas sempadan pada peta citra. Juga dilakukan cek pemanfaatan lahan di lapangan.

### **1.7.3 Analisis Data Lapangan dan Reinterpretasi**

Analisa data lapangan meliputi uji ketelitian hasil interpretasi visual yang telah dilakukan sebelumnya yang bertujuan untuk memperbaiki hasil interpretasi yang tidak sesuai dengan interpretasi awal. Selain itu, pada data hasil kerja lapangan dapat diketahui fungsi-fungsi bangunan (pada titik sampel) yang tidak dapat disadap melalui citra Quickbird.

### **1.7.4 Data yang dikumpulkan**

- data fisik bangunan,
- data fisik penggunaan lahan,
- data Satelit Citra Quickbird sebagian wilayah Kota Yogyakarta,
- data batas administrasi,
- batas penentuan sempadan Sungai Kali Code wilayah Kota Yogyakarta, dan
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 63 Tahun 1993.

### **1.7.5 Cara pengumpulan data**

Cara pengumpulan data dilakukan dengan:

- data batas administrasi diperoleh dari BAPPEDA DIY tahun 2004
- data fisik bangunan diketahui dengan interpretasi dan survey lapangan
- batas penentuan sempadan Sungai Kali Code wilayah Kota Yogyakarta yang diperoleh dari Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 63 Tahun 1993

- data fisik Penggunaan Lahan diketahui dengan interpretasi dan survey lapangan

### **1.7.6 Cara Pengambilan Sampel**

Sampel diambil dengan teknik penentuan anggota sampel secara acak berstrata (*Stratified Random Sampling*). Pengambilan sampel dengan teknik ini dilakukan berdasarkan klasifikasi jarak bangunan dari pinggir sungai. Prosedur dalam penentuan sampel menggunakan cara berikut, yakni: (1) menyiapkan *sampling frame*, (2) membagi *sampling frame* tersebut berdasarkan strata yang dikehendaki, dan (3) menentukan jumlah *sample* dalam setiap stratum secara acak. Pada penelitian ini, *sampling frame* yang digunakan adalah jarak rumah terhadap sungai, kemudian membagi *sampling frame* tersebut dalam beberapa strata yakni 3 m, 10 m, 15 m, dan 100m. *Sample di-plot* menggunakan GPS. Hasil plotting akan dimasukkan ke dalam peta guna mengetahui posisi bangunan atau permukiman.

### **1.7.7 Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian ini terdiri atas 4 macam, yaitu : tahap persiapan, tahap survey lapangan, tahap pengolahan dan analisis data, dan tahap pelaporan. Berikut ini diuraikan tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini.

1. Tahap Persiapan
  - a. Studi pustaka dilakukan untuk mengambil bahan atau referensi yang sesuai dengan penelitian. Studi pustaka dapat diambil dari berbagai buku referensi terkait, pencarian internet, dan laporan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.
  - b. Menyusun kerangka penelitian.
  - c. Menentukan dan mengumpulkan data (data primer maupun data sekunder).
2. Tahap Survey Lapangan
  - a. Orientasi dan observasi lapangan.



- b. Pengambilan data lapangan yang terdiri atas *plotting* sampel penggunaan lahan dan bangunan/permukiman dengan menggunakan GPS sehingga menghasilkan uji ketelitian interpretasi citra

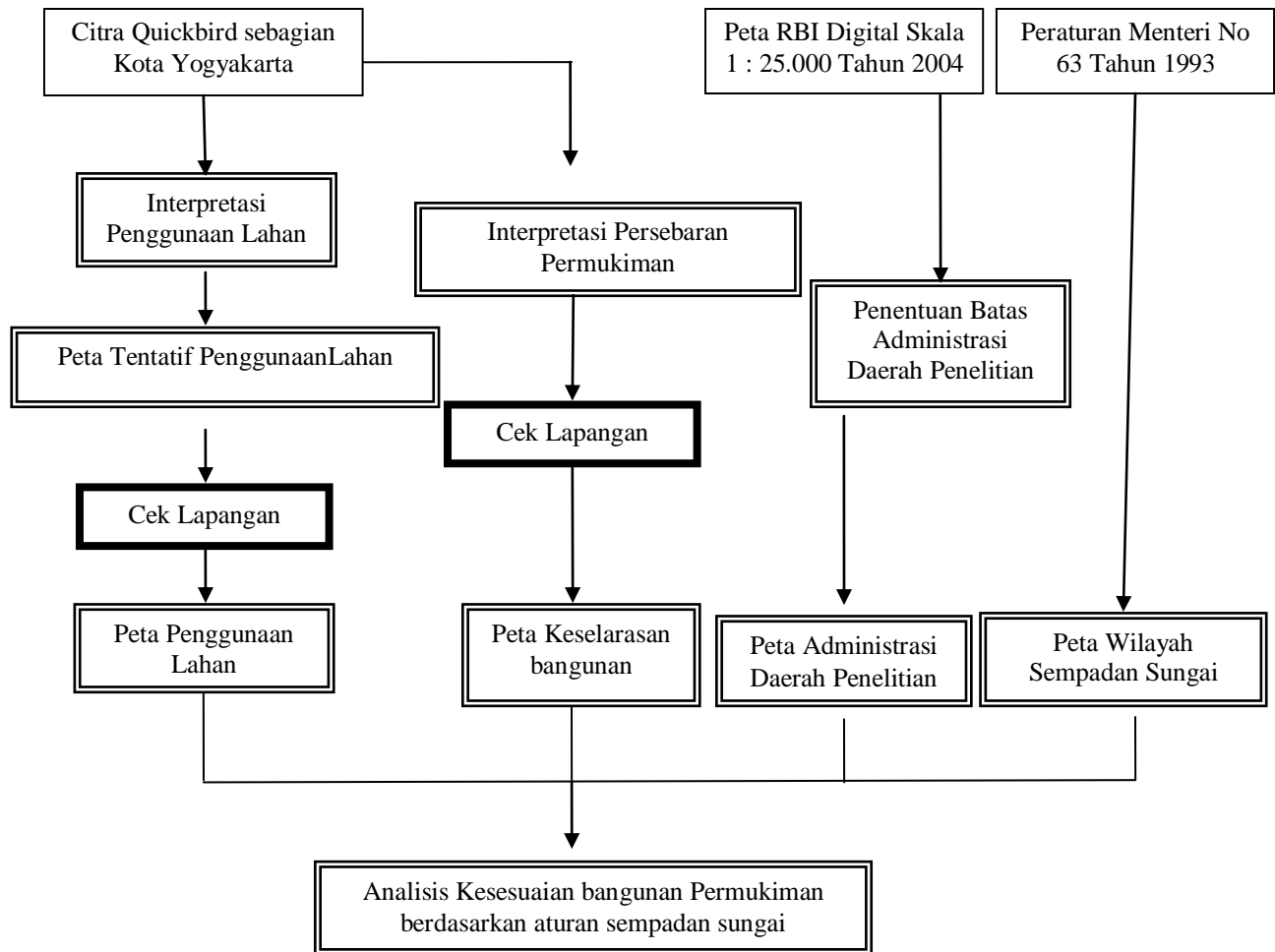
3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

- a. Membuat peta dasar daerah penelitian.
- b. Interpretasi penggunaan lahan daerah penelitian melalui citra satelit sehingga menghasilkan peta penggunaan lahan di daerah penelitian.
- c. Interpretasi daerah sekitar sungai Kali Code melalui citra satelit sehingga menghasilkan peta sempadan sungai Kali Code .  
Peta keselarasan sempadan sungai dengan bangunan dan pemanfaatan lahan di Sungai Code Kota Yogyakarta.

4. Tahap Pelaporan

Tahap pelaporan merupakan pembuatan laporan berdasarkan format dan kriteria yang telah ditentukan.

Tahapan penelitian ini secara umum dapat dilihat pada diagram alir (Gambar 1.2) berikut ini.



**Keterangan**

- = Tahap Persiapan
- = Tahap Survey Lapangan
- = Tahap Pengolahan dan Analisis Data

**Gambar 1.2 Diagram Alir Penelitian**

## 1.8 Batasan Istilah

**Sungai** adalah tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliranair mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kiriny sepanjang pengalirannya oleh sempadan (PP RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai).

**Wilayah Sungai (WS)** adalah kesatuan wilayah tata pengairan sebagai pengembangan satu atau lebih daerah pengaliran sungai (PP RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai).

**Satuan Wilayah Sungai (SWS)** adalah kesatuan wilayah tata pengairan sebagai pengembangan satu atau lebih daerah pengaliran sungai (PP RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai).

**Daerah Pengaliran Sungai (DPS)** adalah kesatuan wilayah tata air yang terbentuk secara alamiah, dimana air meresap dan/atau mengalir ke permukaan tanah melalui sungai, anak sungai dalam wilayah tersebut (PP RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai).

**Daerah Sempadan Sungai** adalah kawasan sepanjang kiri kanan saluran/sungai termasuk sungai buatan/kanal/saluran irigasi primer, yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi sungai (PP RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai).

**Daerah Manfaat Sungai** adalah mata air, palung sungai dan daerah sempadan sungai yang telah dibebaskan (PP RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai).

**Daerah Penguasaan Sungai** adalah dataran banjir, daerah retensi, bantaran atau daerah sempadan yang tidak dibebaskan (PP RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai).

**Bantaran Sungai** adalah lahan pada kedua sisi sepanjang palung sungai dihitung dari tepi sungai sampai dengan kaki tanggul sebelah dalam (PP RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai).