

# PENGGUNAAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) UNTUK PEMBUATAN PETA SITUASI PADA SUB-DAS JERATUN SELUNA <sup>1)</sup>

**Imam Basuki <sup>2)</sup> dan Haris Iskandar**

*Eksplorasi Nusantara  
Komplek BBIHP No.25 Cikaret, Ciomas, Bogor  
Telepon (0251) 485455; e-mail : eksplonus@wasantara.net.id*

## ABSTRAK

Pembuatan Peta Situasi dengan GPS dilakukan dengan pengambilan titik-titik dari obyek garis seperti jalan, sungai, dan batas wilayah. Titik-titik ini akan ditentukan informasi posisi mendatarnya menurut sistim koordinat Geografi dan datum WGS (*World Geodetic System*) 1984. Data tersebut ditransfer (*download*) ke dalam *harddisk* atau penyimpanan memori lainnya dengan memanfaatkan program aplikasi GARMIN *Pcx5*. Pada penelitian ini pengolahan data posisi dilakukan dengan bantuan program aplikasi *Microsoft Excell* dan pembuatan peta akhir (peta situasi) dibantu dengan program *MapInfo 4.0*. Peta akhir yang dihasilkan akan dijadikan sebagai peta dasar dalam proses koreksi geometris citra satelit lokasi penelitian.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah bahwa (1) Penggunaan GPS mengefisienkan penggunaan waktu pengumpulan data dalam pembuatan peta situasi yaitu sekitar 32 jam kerja dengan jumlah hari kerja efektif delapan hari; (2) Geometri dan jumlah satelit yang dapat diamati pada suatu lokasi menentukan keakuratan posisi obyek yang ditentukan. Penutupan atmosfer di dekat penerima sinyal mempengaruhi jumlah satelit yang dapat diamati. Pergeseran terbesar terjadi pada obyek jalan bergelombang yang bagian tepinya ditumbuhi pepohonan lebat, jumlah satelit yang diamati empat buah dan geometrinya buruk. Pergeseran terdekat diperoleh pada jalan datar yang bebas dari naungan, jumlah satelit lebih dari empat buah dan geometrinya bagus; (3) Data posisi yang dihasilkan oleh GPS terbagi menjadi data atribut dan vektor yang secara elektronik telah disimpan dalam bentuk digital pada memorinya sehingga mendukung bagi proses pemasukan data Sistem Informasi Geografi; dan (4) Alat penerima sinyal GPS Garmin 12 XL mampu memberikanketelitian dalam kisaran 50 – 100 meter secara absolut, dan mendukung pembuatan gambaran data-data spasial pada skala semi detil (1 : 50.000 – 1 : 100.000). Alat ini dapat digunakan dalam perencanaan tata ruang, dan juga penentuan posisi titik pengamatan. Data-data posisi yang diperoleh dengan GPS, dapat digunakan sebagai titik kontrol dalam proses koreksi geometri citra satelit.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Peta situasi adalah gambaran spasial keberadaan wilayah atau lokasi suatu kegiatan, yang diwujudkan dalam simbol-simbol berupa titik, garis, area, dan atribut. Informasi yang terkandung di dalam peta ini antara lain posisi dan bentuk berbagai obyek, seperti jalan, sungai, jembatan, batas wilayah, pemukiman, dan obyek lain yang mewakili gambaran kondisi wilayah tersebut. Biasanya isi atau informasi peta situasi diambil dari peta topografi

- 
1. Makalah disampaikan pada seminar sehari "Penerapan Sistem Informasi Geografi dan *Radiotracking* untuk Pengelolaan Keanekaragaman Hayati". Auditorium Rektorat-Kampus IPB Darmaga, Selasa 26 Oktober 1999
  2. Kepala Divisi Konservasi Hutan dan Lahan Eksplorasi Nusantara

atau peta JOG untuk skala kecil. Namun untuk membuat peta situasi dari peta topografi atau rupa bumi sering ada masalah, misalnya peta topografi dari daerah yang dimaksud tidak tersedia, tersedia tetapi ada pada skala tidak sesuai, atau peta yang tersedia sudah sangat tua atau tidak *up to date* lagi.

Kualitas data masukan mengenai obyek-obyek di permukaan bumi akan sangat menentukan apakah peta hasil yang diperoleh akan memberi banyak informasi yang bermanfaat bagi pemakai atau hanya akan menjadi suatu lukisan tanpa banyak arti. Pentingnya kualitas data inilah yang menjadi inspirasi usaha pembuatan alat dan metode yang mampu memberi data berkualitas tinggi, sehingga peta hasil berikut informasinya dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh pemakainya.

Kelemahan peta dasar yang digunakan dalam pembuatan peta situasi seperti telah dijelaskan di atas dan jumlahnya yang terbatas menjadi dasar pelaksanaan penelitian ini.

### **Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. memanfaatkan *GPS* dalam pembuatan Peta Situasi Sub-DAS JERATUN SELUNA;
2. mempelajari kemampuan dan keterbatasan yang dimiliki *GPS*, dalam hubungannya dengan daya dukung terhadap Sistem Informasi Geografi (SIG);
3. melakukan koreksi geometrik terhadap citra satelit Landsat TM lokasi penelitian dengan menentukan nilai posisi obyek yang ditemukan baik pada citra satelit maupun langsung di lapangan.

### **BAHAN DAN METODE**

#### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan dari bulan Desember 1997 sampai bulan Januari 1999, dengan pengumpulan data titik dilaksanakan sejak tanggal 18 Desember 1997 hingga 30 Desember 1997. Wilayah penelitian meliputi Desa Cukilan dan Dadapayam, Kecamatan Suruh, Kabupaten Semarang, dan Desa Gilirejo dan Kali Nanas, Kecamatan Wonosegoro, Kabupaten Boyolali, Propinsi Jawa Tengah. Proses selanjutnya, pengolahan data, dan pembuatan peta akhir, dilakukan di Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi, Jurusan Tanah, IPB.

### **Bahan dan Alat**

Dalam pelaksanaan kegiatan ini beberapa bahan yang digunakan adalah peta topografi dan peta administrasi skala 1:50.000, sepasang foto udara skala 1: 30.000, satu lembar foto udara skala 1:7500, satu citra satelit Landsat TM saluran 2, 4, dan 5, dari daerah penelitian dan delapan buah baterai isi ulang tipe AA. Alat yang digunakan antara lain dua unit perangkat *GPS* GARMIN 12 XL, stereoskop cermin, alat tulis, dan satu unit komputer *note book* dengan program aplikasi Garmin Pcx.5, *Microsoft Word*, *Excell*, dan *desktop mapping MapInfo Proffesional 4.0*.

### **Metode**

Pembuatan Peta Situasi dengan *GPS* dilakukan dengan pengambilan titik-titik dari obyek garis seperti jalan, sungai, dan batas wilayah. Titik-titik ini akan ditentukan informasi posisi mendatarnya menurut sistim proyeksi Geografi dan datum *WGS (World Geodetic System)* 1984. Setiap titik ditentukan posisinya dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pengumpulan data secara *absolute positioning*, untuk obyek jalan raya, jalan setapak, dan sungai didasarkan pada bentuk obyek dan skala peta yang akan ditampilkan. Pada setiap belokan/perubahan sudut dari obyek garis yang ditemui, dilakukan penentuan posisinya, sedangkan pada jalan dan sungai yang lurus pengambilan data dilakukan dengan selang point positioning berkisar antara 50m-100 m. Hal ini dimaksudkan agar data dapat disajikan pada peta tingkat detail (1 : 20.000), dan topologi point-point yang ada dapat dikenali.
2. Setiap titik diberikan kode sebagai identitasnya, sehingga saat dipetakan titik tersebut dapat diberi tambahan pengetahuan yang berguna bila peta akan digunakan untuk tujuan tertentu.
3. Pengaktifkan unit *GPS* dengan menekan tombol berwarna merah (*start*), kemudian memilih negara yang bersangkutan (Indonesia) setelah menekan tombol *enter*.
4. Pengaturan sistem pada halaman menu utama dengan menekan tombol *quit* (dari halaman penerimaan sinyal/*acquiring page*), dengan memilih komposisi sistim proyeksi Geografi, datum *WGS* 1984, satuan ukuran metrik, dan penggunaan sinyal non-differensial.
5. Penempatan alat penerima di lokasi atau titik yang akan ditentukan posisinya
6. Setelah unit menerima sinyal minimal dari empat satelit, informasi koordinat titik yang dicari akan ditampilkan pada layar *GPS*, yaitu pada halaman posisi (*position page*). Karena informasi yang dapat disimpan pada memori *GPS* hanya posisi mendarat, untuk menyimpan informasi tinggi (koordinat Z) harus dicatat secara manual. Informasi posisi

mendatar disimpan dengan menekan tombol *MARK*, dan selanjutnya akan ditampilkan halaman *mark position* untuk menentukan nama titik dan rute, kemudian untuk mengakhiri dilakukan dengan memilih *SAVE* pada layar.

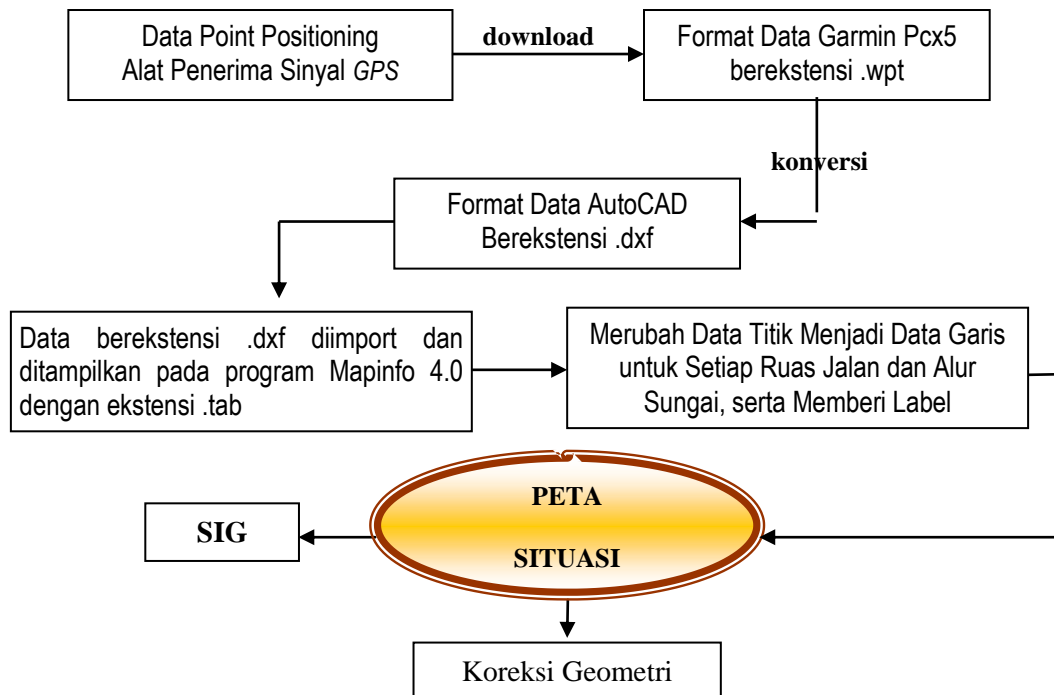
7. Penentuan posisi titik-titik selanjutnya dilakukan dengan mengulangi langkah ke-6.

Setelah semua data yang diinginkan terkumpul atau bila kapasitas memori dari alat penerima sinyal *GPS* telah penuh, data tersebut ditransfer (*download*) ke dalam hardisk atau penyimpanan memori lainnya dengan memanfaatkan program aplikasi GARMIN Pcx5. Pada penelitian ini pengolahan data posisi dilakukan dengan bantuan program aplikasi *Microsoft Excell* dan pembuatan peta akhir (peta situasi) dibantu dengan program *MapInfo 4.0*.

Koreksi geometri yang dilakukan pada citra Landsat berdasarkan titik-titik kontrol hasil pengukuran dengan alat penerima sinyal *GPS*. Proses ini sepenuhnya didukung oleh program aplikasi desktop mapping *MapInfo* (gambar 1) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pengaktifan program *MapInfo* kemudian *register* citra dengan membukanya sebagai file raster image dan memilih *register* pada kotak dialog yang muncul.
2. Membuka peta situasi sebagai *file MapInfo* yang akan menjadi acuan dalam penentuan titik kontrol koreksi geometri.
3. Menentukan titik kontrol-titik kontrol pada citra yaitu obyek yang sama dengan obyek yang menjadi *landmark* pada peta situasi hasil pengukuran *GPS*.
4. Pemilihan menu *Table, Raster, dan Select Control Point from Map*.
5. Pemilihan titik kontrol pada citra yang telah ditentukan sebelumnya lalu menentukan koordinat titik kontrol tersebut dengan memilih obyek yang sama pada peta situasi.
6. Penentuan koordinat titik kontrol berikutnya dilakukan dengan mengulangi langkah 5.
7. Penyeleksian titik kontrol yang ada agar memberikan nilai kesalahan piksel terkecil, kombinasi minimal terdiri dari tiga titik.
8. Penekanan *OK* sebagai tanda selesai proses koreksi geometri yang dilakukan dan secara otomatis hasil koreksi akan ditampilkan sebagai sebuah *file MapInfo*.

Seluruh rangkaian kegiatan yang dilakukan di atas dapat diringkas dalam diagram alur berikut ini :



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

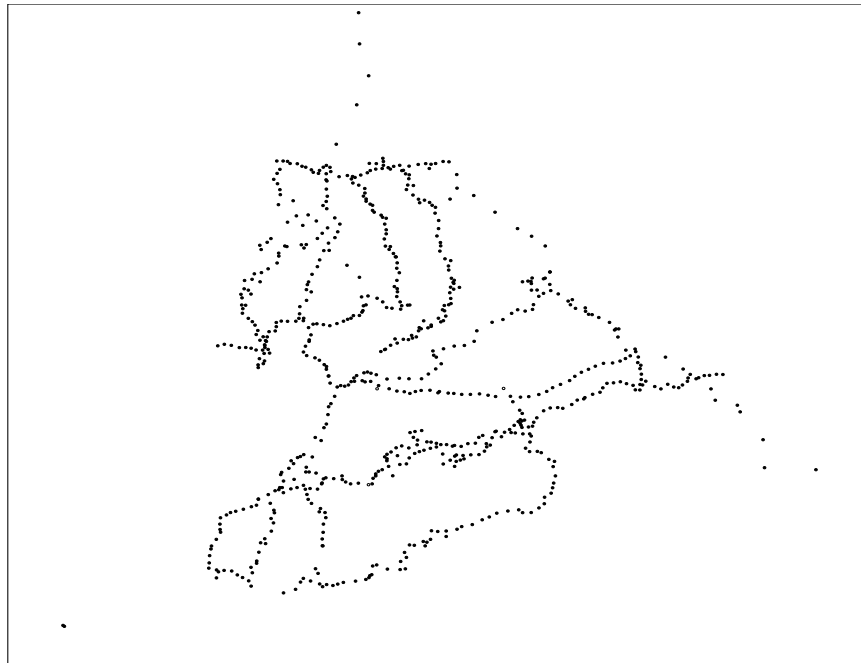
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### Titik-Titik Pengukuran

Hasil pengukuran titik-titik secara *absolute positioning* ini adalah sekitar 800 titik yang mewakili beberapa obyek, yaitu :

1. Jalan raya antara Desa Cukilan hingga Desa Dadapayam berupa jalan aspal.
2. Jalan penghubung antar desa dan antar dusun yang masih berupa jalan batu dan tanah, dengan sedikit aspal.
3. Aliran sungai, yaitu Sungai Gobag-Dersi, Sungai Duwet, Nggrenjengan, dan Sungai Tempuran.
4. Batas wilayah Kabupaten Semarang dan Boyolali.



Gambar 2. Titik-Titik Hasil pengukuran *GPS* Garmin 12XL di Wilayah Penelitian.

Posisi titik-titik obyek disajikan sebagaimana tampilan aslinya pada pesawat penerima sinyal *GPS* GARMIN 12XL pada Gambar 2. Titik-titik ini akan dirubah menjadi segmen/ruas-ruas garis representasi obyek dengan menghubungkan tiap pasangan titik dengan sebuah *arc* yang spesifik bagi tiap jenis obyek, kemudian diberi label sesuai identitasnya.

### Kode dan Keterangan Titik-Titik Posisi Lokasi Penelitian

Pengukuran titik-titik posisi di lapangan secara keseluruhan telah mewakili gambaran situasi dari lokasi penelitian. Setiap yang diberi kode rute (R01,R02,...,R0n), identitas (dengan angka atau huruf), atau kombinasinya memiliki keterangan berupa informasi posisi dengan sistem proyeksi Geografi, dan datum berdasarkan WGS 1984. Karena tidak semua titik/kode merupakan *landmark* yang mudah dikenali di lokasi, maka hanya kode yang mewakili titik landmark saja yang ditampilkan keterangannya.

Tabel 1. Titik-titik Landmark Hasil Pengukuran *GPS*.

Rute	Identitas	Keterangan
R01	9	Jalur Jalan Ds. Jangglengan, simpangan Ds. Plaosan
R15	41	Jalur Jalan Raya Ds. Cukilan-Ds. Dadapayam, simpang
R15	15	Simpang kedua Ds. Jangglengan, dari arah Cukilan

<b>Rute</b>	<b>Identitas</b>	<b>Keterangan</b>
R19	146	Simpang kedua Ds. Jambe dari arah Cukilan
	C7	Simpang Dadapayam
R07	228	Jalur Jalan Ds. Dadapayam-Ds. Ngringin-Ds. Jambe
R07	262	Jalur Jalan Ds. Ngringin-Ds. Jambe, simpang empat
R09	271	Simpang ke Jalan Raya Dadapayam dari Jambe
R17	98	Jalan Tumpuk-Kalinanas,simpang Gebang
R17	115	Jalan Gebang-Kalinanas, simpangan ke Ds. Tempuran
R03	323	Jalan Raya Suruh-Dadapayam, simpangan ke Ds. Cukilan
R03	333	Jalur jalan Cukilan-salak, pertigaan
R12	468	Jalur jalan Cukilan-Salak, simpangan ke Ds.Basangan
R06	426	Pertigaan Ds. Kedungbibis
R18	181	Jalur S.Gobag, jembatan besar, Ds. Dadapayam
R18	183	Cabang S. Poetjoeng dari S. Gobag
R15	166	Jalur S. Dersi, air terjun kecil, 100 m selatan pertemuan dengan
R11	72	Jalur S. Tempuran, cabang S. Gebang
R07	11	Jalur S. Duwet, cabang ke arah barat
R07	214	Jalur S. Duwet, jembatan
R09	65	Jalur S. Duwet, jalan setapak ke Ds. Blimbing

## **Pembahasan**

### **Kemampuan *GPS* dalam Perolehan Data dan Pembuatan Peta**

#### **Situasi Wilayah Penelitian**

Dukungan 24 satelit dan stasiun pengontrolnya yang ada serta tersebar di bumi, memungkinkan pesawat penerima *GPS* memperoleh masukan data posisi tiga dimensi tanpa batasan siang atau malam hari, cuaca, dan geografis.

Batasan cuaca berhubungan dengan keamanan penggunaan alat dan kenyamanan pengukuran. Penggunaan alat pengukuran terestrial tidak mungkin dilakukan pada saat hujan yang akan menyebabkan kerusakan alat. Sementara alat penerima sinyal *GPS* masih dapat difungsikan pada kondisi tersebut asalkan awan tidak terlalu tebal. Awan tebal dapat menghambat sampainya sinyal gelombang radio yang dikirimkan satelit ke pesawat penerima.

Batasan geografi biasanya menghambat pengukuran terestrial akibat halangan bukit dan gunung tinggi, serta lautan luas. Penggunaan alat penerima sinyal *GPS* dapat mengatasi

permasalahan tersebut karena dasar pengukuran posisinya dilakukan melalui satelit yang wilayah pandangannya tidak dipengaruhi secara mendasar oleh keberadaan obyek-obyek geografi tadi.

Pengumpulan data posisi titik yang dibutuhkan untuk membuat peta situasi, memerlukan waktu kerja sekitar 32 jam atau delapan hari efektif. Jarak tempuh dengan jalan kaki untuk pengukuran obyek jalan adalah sekitar dua km/jam, sedangkan pengukuran sungai dan batas kabupaten sekitar 0.6 km/jam. Pengukuran posisi sungai dan batas wilayah lebih lambat pelaksanaannya karena kondisi geografisnya. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas penggunaan *GPS* dalam pembuatan peta situasi mengefisienkan penggunaan waktu pengumpulan data. Untuk luasan wilayah penelitian  $\pm 230$  ha. dibutuhkan waktu sekitar 32 jam kerja atau delapan hari efektif dengan kerapatan titik pengukuran 50 meter.

### **Keakuratan**

Keakuratan posisi obyek yang ditentukan dengan alat penerima sinyal *GPS*, dipengaruhi oleh geometri/letak (*Geometric Dilution of Precision/GDOP*) dan jumlah satelit yang dapat diamati pada lokasi tersebut yang secara langsung ditentukan oleh kondisi wilayah (Sickle, 1996). Geometri dan jumlah satelit dapat diketahui pada halaman penerimaan sinyal *GPS*, yang memberitahukan identitas, posisi relatifnya terhadap pengamat, dan kondisi penerimaan sinyal tersebut oleh penerima.

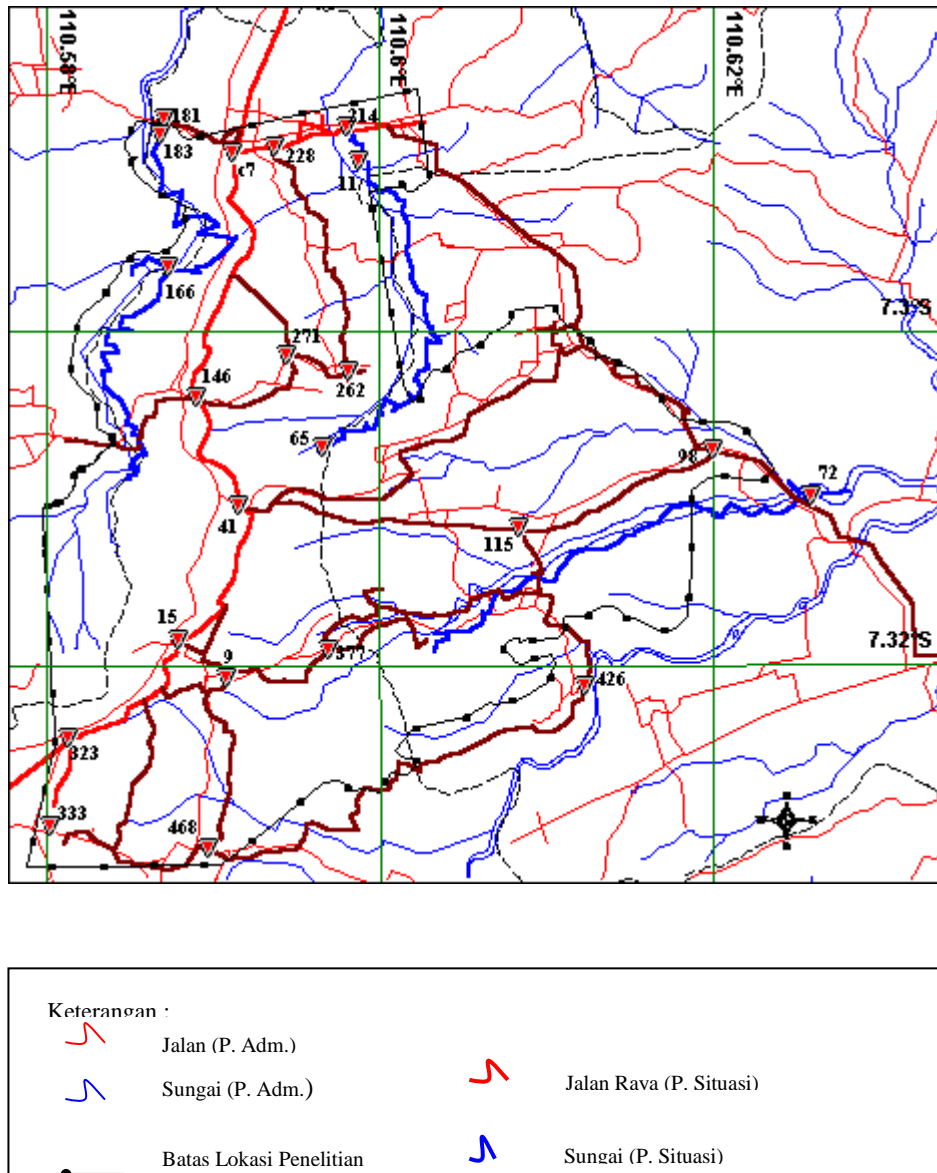
Akurasi posisi dapat dilihat dengan membandingkan peta akhir dengan peta acuan dan peta tersebut dianggap yang paling benar (seperti pada Gambar 3) dan didasarkan pada perbedaan posisinya dengan peta tersebut (peta topografi lokasi penelitian skala 1:50.000, datum Indonesia 1974, dan proyeksi geografi). Meskipun perbedaan datum antara peta situasi hasil pengukuran posisi *GPS* dengan peta topografi lokasi penelitian menghasilkan beda posisi, namun variasi perbedaan posisi antara obyek yang sama lebih disebabkan oleh adanya variasi keakuratan pengukuran posisi (pergeseran  $\leq 100$  m.). Apabila perbedaan posisi lebih besar dari 100 m. maka perbedaan ini juga disebabkan oleh perbedaan datum (Tabel 2).

Pergeseran terjauh terjadi pada titik R17-115 yaitu sebesar 260 meter, namun bentuknya secara umum relatif tidak mengalami perubahan. Hal ini dapat terjadi karena kondisi lokasi pengukuran berupa lembah atau turunan tajam dan di kiri kanan jalan ditumbuhi pepohonan yang cukup lebat. Jumlah satelit yang diterima sinyalnya hanya empat buah dengan susunan letak relatif terhadap penerima terlalu mengumpul (*GDOP* buruk).



Kondisi di atas secara umum juga terjadi pada pengukuran yang dilakukan pada obyek sungai.

Pergeseran terdekat diperoleh pada titik simpangan jalan Ds. Jambe (271) yang datar dan wilayahnya relatif terbuka dari naungan. Geometri satelit bagus dan jumlahnya lebih dari empat buah.



Gambar 3. Perbandingan antara Peta Situasi dengan Peta Administrasi Wilayah Penelitian (skala 1 : 50.000).

### Peta Berorientasi Obyek

Pemetaan situasi dengan pengukuran terestrial (teodolit) dilakukan setelah pengukuran tersebut selesai dilakukan. Hal ini tentunya akan menambah faktor kesalahan yang terjadi

dalam proses perhitungan dan penggambaran peta yang dilakukan secara manual. Ketelitian dan kemampuan seorang pembuat peta yang bersifat subyektif lebih berpengaruh dalam kualitas hasil kerja.

Peta situasi dengan *GPS* lebih berorientasi pada obyek sebenarnya (*Map Object Oriented*), sebab baik ciri spasial maupun atribut yang tergambar dibuat langsung pada lokasi dimana obyek tersebut berada. Keadaan ini menjamin kualitas informasi yang disajikan dalam peta ini.

### Penggunaan Datum dan Proyeksi

Pemilihan Datum yang digunakan dalam pengumpulan data posisi obyek di wilayah penelitian (*WGS 1984*), mengikuti titik referensi yang digunakan secara global. Hal ini menguntungkan apabila akan menggambarkan posisi-posisi tersebut pada peta dasar dunia yang telah ada, sehingga secara relatif akan memberikan topologi yang benar dalam kerangka semua obyek yang tergambar di sana.

Tabel 2. Kode Titik Landmark dan Perbedaan Posisi dari Peta Acuan.

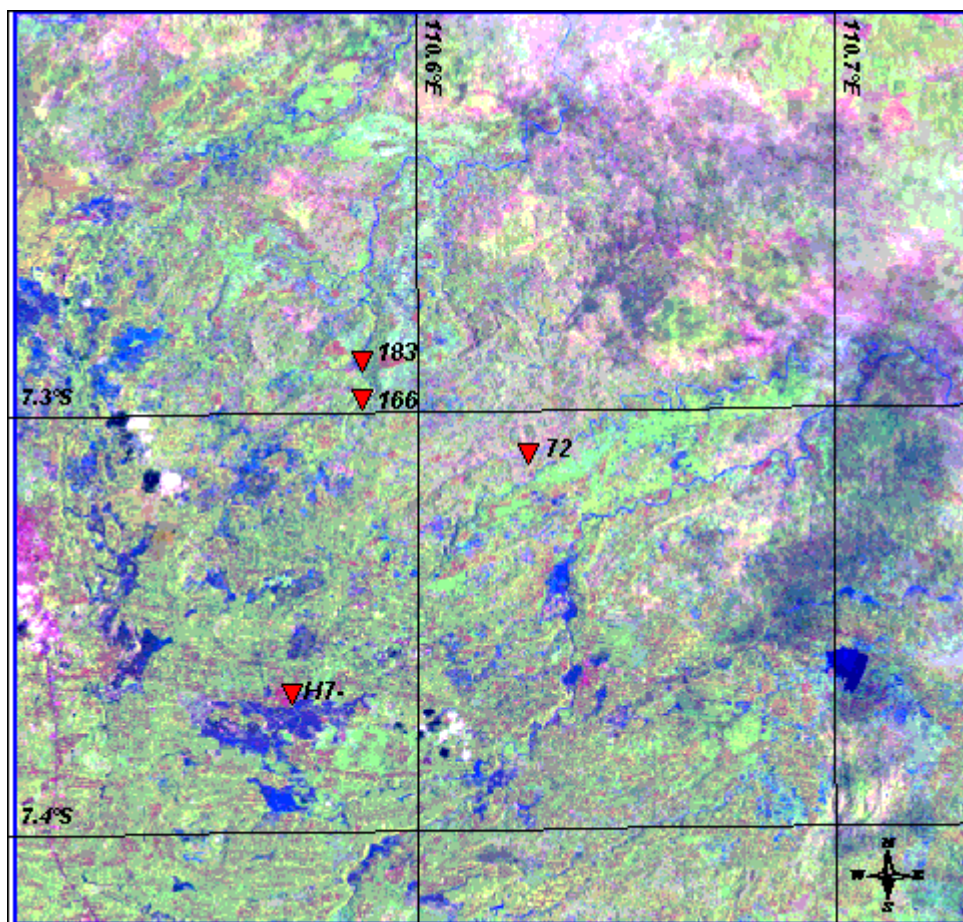
Rute	Identitas	Perbedaan Posisi (m)	Kondisi Wilayah
R01	9	140	Jalan bergelombang, tajuk pohon cukup rapat
R15	41	170	Jalan bergelombang, tajuk pohon cukup rapat
R15	15	80	Jalan landai, tajuk pohon agak terbuka
R19	146	140	Jalan landai, tajuk pohon cukup rapat
	C7	113	Jalan datar, sekitar pasar
R07	228	163	Jalan datar, perumahan rapat
R07	262	120	Jalan bergelombang, tajuk pohon agak terbuka
R09	271	30	Jalan datar, tajuk pohon terbuka
R17	98	160	Jalan bergelombang, perumahan rapat
R17	115	260	Jalan landai, tajuk pohon rapat
R03	323	60	Jalan datar, tajuk pohon terbuka
R03	333	130	Jalan datar, tajuk pohon agak rapat
R12	468	120	Jalan bergelombang, perumahan rapat
R06	426	100	Jalan landai, tajuk pohon agak terbuka
R18	181	144	Sungai datar, dekat jembatan besar
R18	183	160	Sungai datar, tajuk pohon cukup rapat
R15	166	150	Sungai landai, tajuk pohon cukup rapat
R11	72	170	Sungai landai, tajuk pohon cukup rapat
R07	11	140	Sungai landai, tajuk pohon cukup rapat
R07	214	129	Jembatan, tajuk pohon cukup rapat
R09	65	160	Alur air agak curam, tajuk pohon cukup rapat
Rata-rata		135	

Proyeksi Geografis digunakan dengan tujuan agar peta yang dihasilkan mampu memberikan kualitas tampilan bentuk yang sesuai dengan aslinya. Kondisi peta seperti ini sangat membantu dalam aplikasi-aplikasi yang membutuhkan gambaran wilayah secara aktual, seperti pengelolaan DAS, perencanaan ruang, dll.

### Koreksi Geometri Citra Satelit Wilayah Penelitian

Citra satelit Landsat TM wilayah penelitian yang merupakan kumpulan data spektral representasi obyek-obyek di permukaan bumi, secara geometri masih perlu dikoreksi agar memiliki posisi berdasarkan kerangka datum dan proyeksi tertentu.

Pada Gambar 4, disajikan citra satelit terkoreksi berikut titik-titik hasil pengukuran *GPS* yang digunakan sebagai nilai pengkoreksi. Empat posisi titik yang digunakan tersebut (Tabel 3) memberikan koreksi cukup baik bagi citra Landsat TM 5, didasarkan pada nilai kesalahan yang dihasilkannya yaitu 0.5 *pixel* atau 15 m.



Gambar 4. Citra Landsat TM Saluran 2,4,5, Terkoreksi Wilayah Penelitian (Skala 1 : 200.000), Beserta Titik Koreksinya.

Tabel 3. Koordinat Titik Kontrol untuk Koreksi Geometris Citra dan Keterangan.

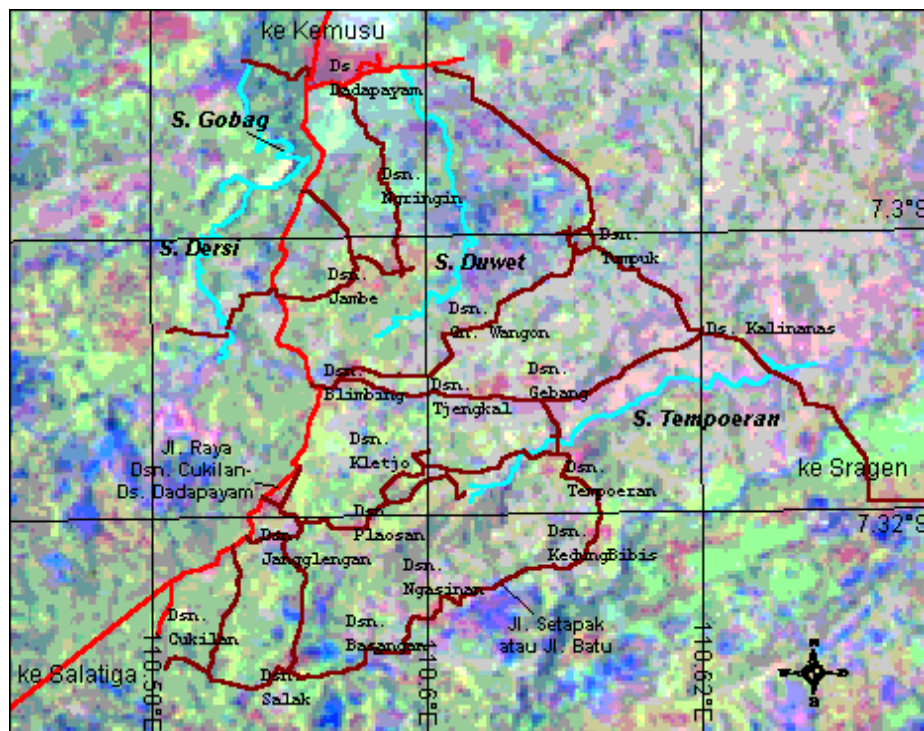
Kode	Koordinat X	Koordinat Y	Keterangan
72	110.626	-7.31024	Cabang S. Gebang
166	110.587	-7.29666	Pertemuan S. Gob ag dan S. Dersi
183	110.587	-7.28792	Cabang S. Poetjoeng
H7-	110.57	-7.36713	Pasar Suruh




### **Daya Dukung Terhadap Pemasukan Data Sistem Informasi Geografi**

Data posisi yang dihasilkan oleh *GPS* terbagi menjadi data atribut dan vektor yang secara elektronik telah disimpan dalam bentuk digital pada memorinya. Hal ini sangat mendukung bagi proses pemasukan data saat pengolahan dilakukan dengan SIG, yang merupakan proses paling lama dalam pelaksanaan sistem tersebut (Wiradisastra, 1997).

### **Manfaat *GPS* dalam Pembuatan Peta Situasi dan Penempatan Titik Pengamatan**

Peta situasi yang dibuat dengan *GPS* secara langsung berkaitan dengan bumi sebagai obyek yang direpresentasikan dalam bidang datar. Setiap posisi obyek yang ditentukan dapat diamati kondisi geografinya untuk dideskripsikan sebagai salah satu komponen yang melengkapi peta.



Keterangan :	
	Jalan Raya
	Jalan Setapak
	Sungai

Gambar 5. Peta Situasi Hasil Penggunaan *GPS* Ditumpangtindihkan pada Citra Landsat TM Terkoreksi (skala 1 : 60.000).

Kelebihan *GPS* dalam hal ini adalah kemampuannya memetakan titik pengamatan langsung pada saat pengukuran, dengan koordinat yang persis sama dengan peta atau gambar. Pengukuran posisi dapat dilakukan dalam waktu relatif singkat, kapan saja diperlukan, sekaligus diletakkan langsung dalam peta yang digunakan.

## KESIMPULAN

Peta situasi adalah gambaran spasial keberadaan wilayah atau lokasi suatu kegiatan, yang diwujudkan dalam simbol-simbol dengan dimensi berupa titik, garis, area, dan atribut.

Penggunaan GPS mempercepat pengumpulan data dalam pembuatan peta situasi yaitu sekitar 32 jam kerja atau delapan hari efektif. Kecepatan rata-rata pengukuran obyek jalan sekitar dua km/jam, sedangkan untuk pengukuran sungai dan batas kabupaten sekitar 0.6 km/jam.

Geometri dan jumlah satelit yang dapat diamati pada suatu lokasi mempengaruhi keakuratan posisi obyek yang ditentukan. Penutupan atmosfer di dekat penerima sinyal mempengaruhi jumlah satelit yang dapat diamati. Pergeseran terbesar terjadi pada obyek jalan bergelombang yang bagian tepinya ditumbuhi pepohonan lebat, jumlah satelit yang diamati empat buah dan geometrinya buruk. Pergeseran terdekat diperoleh pada jalan datar yang bebas dari naungan, jumlah satelit lebih dari empat buah dan geometrinya bagus.

Data posisi yang dihasilkan oleh GPS terbagi menjadi data atribut dan vektor yang secara elektronik telah disimpan dalam bentuk digital pada memorinya sehingga mendukung bagi proses pemasukan data SIG.

Alat penerima sinyal GPS Garmin 12 XL mampu memberikan ketelitian dalam kisaran 100 meter secara absolut, pergeseran posisi rata-rata 135 meter dan mendukung pembuatan gambaran data spasial pada skala semi detil (1 : 50.000 – 1 : 100.000), sehingga alat ini dapat digunakan dalam perencanaan tata ruang, dan penentuan posisi titik pengamatan.

Data posisi yang diperoleh dengan GPS, dapat digunakan sebagai titik kontrol dalam proses koreksi geometri citra satelit. Nilai kesalahan piksel yang terjadi dari proses tersebut yaitu 0,5 atau 15 meter.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Barus, B. dan Wiradisastra, U. S. 1997. Sistem Informasi Geografi Sarana Manajemen Sumberdaya. Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi. Jurusan Tanah, Faperta, IPB. Bogor.
- Sickle, J. V. 1996. GPS for Land Surveyors. Ann Arbor Press, Inc. Chelsea, Michigan.USA.