

APLIKASI SEDERHANA SIG PADA PEMBANGUNAN PLOT KONSERVASI EKS SITU JABON DI GUNUNG KIDUL

*Simple Application SIG at Establishment of Ex situ Plot of Conservation Jabon
at Gunung Kidul*

Diro Eko Pramono

Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta
Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15 Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta – 55582

I. PENDAHULUAN

Pembangunan plot konservasi eks situ jenis jabon di Petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul merupakan salah satu kegiatan untuk penyelamatan materi genetik jabon. Konservasi eks situ merupakan konservasi sumberdaya genetik suatu spesies tertentu di luar daerah sebaran alam atau di luar ekosistem aslinya. Dalam pohon hutan ada sejumlah kategori variasi dan dapat dikelompokkan secara luas ke dalam spesies, sumber geografi (provenan), tapak, lokasi, individu pohon dan variabilitas dalam individu pohon (Zobel dkk., 1984).

Sistem Informasi Geografis (SIG) berkaitan erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta peristiwa-peristiwa yang terjadi di muka bumi. Informasi yang dihasilkan SIG merupakan informasi keruangan dan kewilayahan, maka informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk inventarisasi data keruangan yang berkaitan dengan sumber daya alam.

Untuk program jangka panjang, SIG bisa dijadikan sebagai salah satu alat dalam pelaksanaan kegiatan penelitian konservasi sumberdaya genetik serta bidang lain yang kegiatan/penelitiannya terkait dengan informasi spasial. Laporan kegiatan penelitian maupun bahan presentasi akan lebih informatif dan menarik apabila ditambahkan produk SIG berupa peta.

SIG sangat bermanfaat pada berbagai kegiatan yang berhubungan dengan kawasan/kewilayahan. Manfaat lain pada bidang kehutanan, diantaranya untuk mengetahui kelas kesesuaian lahan. Kesesuaian lahan menggambarkan kecocokan lahan terhadap tanaman tertentu (Sitorus, 1985). Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan memadukan kebutuhan tanaman atau persyaratan tumbuh tanaman dengan karakteristik lahan. Kelas kesesuaian lahan terbagi menjadi empat tingkat, yaitu : sangat sesuai, sesuai, sesuai marjinal dan tidak sesuai. Peta-peta tematik yang dibutuhkan untuk menentukan kelas kesesuaian lahan diantaranya peta tanah, peta iklim, peta TGHK (Tata Guna Hutan

Kesepakatan) dan peta topografi. Selain itu dibutuhkan juga informasi kondisi umum biofisik dan lingkungan ekologi lokasi survei lapangan.

Dalam pembangunan plot konservasi eks situ jabon, SIG bisa diaplikasikan untuk memetakan lokasi eksplorasi materi genetik, lokasi penanaman, desain penanaman, pola pertumbuhan tanaman dan lain-lain.

II. KONSEP DASAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sistem Informasi Geografis (SIG) didefinisikan sebagai seperangkat sistem yang dapat mengambil, menyimpan, memadukan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan informasi spasial (Fazal, 2008).

Seiring perkembangan teknologi, SIG hadir dengan berbagai fitur yang canggih, seperti kemampuan analisis spasial berbasis tiga dimensi, integrasi dengan penginderaan jauh, dan visualisasi hasil dengan teknik kartografi yang lebih menarik (Peterson, 2009). Data dasar yang dimasukkan dalam SIG diperoleh dari tiga sumber, yaitu data lapangan (terestris), data peta dan data penginderaan jauh (Prahasta, 2002).

Komponen-komponen penting dalam sistem informasi geografis adalah data (citra/raster dan vektor), perangkat lunak, perangkat keras, metode, dan sumber daya manusia yang saling bergantung satu sama lainnya (Gregory, 2007).

Perangkat lunak SIG banyak macamnya, yang umum digunakan misalnya ArcInfo, ArcView, Erdas, MapInfo dan ArcGis. Masing-masing perangkat lunak tersebut mempunyai keunggulan dan kelemahan antara satu dengan yang lainnya, sehingga dalam pelaksanaannya sering menggunakan beberapa perangkat lunak untuk satu jenis aplikasi SIG. Penggunaan program SIG di instansi pemerintah sebaiknya menggunakan perangkat lunak yang legal, agar pengoperasiannya lebih optimal. Beberapa perangkat lunak SIG ada yang bisa diperoleh dengan cara mengunduh dari internet secara gratis atau dengan cara membeli cd/dvd program SIG versi bajakan. Kekurangan perangkat lunak yang ilegal diantaranya adalah beberapa menu dalam perangkat lunak tersebut tidak bisa difungsikan.

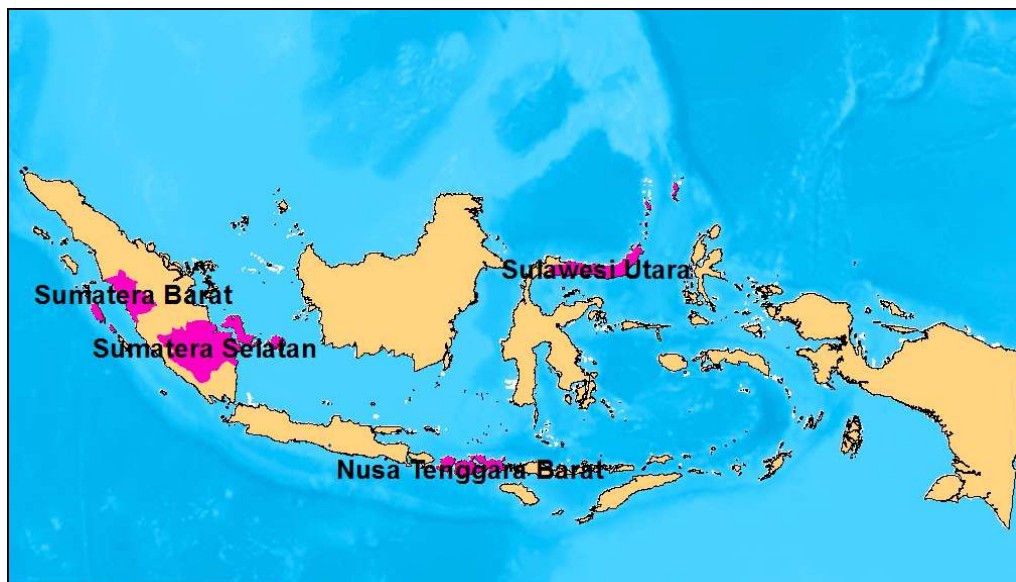
III. CONTOH SEDERHANA APLIKASI SIG PADA PEMBANGUNAN PLOT KONSERVASI EKS SITU JABON DI GUNUNG KIDUL

Selain untuk keperluan pemetaan lokasi eksplorasi dan lokasi penanaman, aplikasi SIG pada kegiatan pembangunan plot konservasi eks situ jabon di Gunung Kidul juga bermanfaat untuk menampilkan pertumbuhan tanaman secara visual berdasarkan data hasil pengukuran tinggi/diameter tanaman jabon. Selain itu SIG juga bermanfaat untuk memprediksi gambaran visual tegakan jabon pada waktu yang akan datang berdasarkan analisis terhadap database yang telah terbangun dengan basis SIG.

Aplikasi pemetaan dengan menggunakan SIG pada area studi plot konservasi eks situ jabon di Gunung Kidul dikelompokkan berdasarkan 3 tahapan kegiatan meliputi :

1. Pemetaan lokasi eksplorasi atau koleksi materi genetik

Langkah awal dalam pembangunan populasi dasar atau plot konservasi sumberdaya genetik jabon adalah eksplorasi atau koleksi materi genetik yang dilakukan pada 4 sebaran alam atau populasi jabon yaitu Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Sulawesi Utara dan Nusa Tenggara Barat. Peta disajikan dalam tampilan 2 dimensi pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Peta lokasi eksplorasi materi genetik jabon

Pada gambar 1 di atas, lokasi eksplorasi ditampilkan berupa batas administrasi propinsi saja, tidak secara spesifik menunjukkan titik koordinat pohon-pohon induk yang dikoleksi materi genetiknya. Untuk membangun sistem database SIG, setiap kegiatan eksplorasi materi genetik perlu dilakukan pengumpulan data informasi berupa koordinat pohon

induk, ketinggian tempat, kemiringan, arah lereng, asosiasi, serta kondisi umum biofisik dan lingkungan ekologi lokasi eksplorasi. Koordinat pohon induk sangat bermanfaat untuk melihat keterwakilan sampel pada masing-masing populasi. Semakin lengkap informasi yang dikumpulkan, akan semakin memudahkan dalam melakukan analisis spasial sesuai yang diinginkan.

2. Pemetaan plot konservasi eks situ jabon

Plot konservasi eks situ jabon didesain dengan menanam satu populasi pada satu blok. Lokasi penanaman jabon putih asal Sumatera Selatan berada di petak 14c, RPH Temanggal, Magelang. Sedangkan jabon putih asal Sumatera Barat, jabon putih asal Nusa Tenggara Barat dan jabon merah asal Sulawesi Utara penanamannya dilakukan di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul. Setiap populasi terpisah satu sama lain, untuk mempertahankan identitas populasi yang disesuaikan kondisi setempat serta karakteristik jenis tanamannya. Identitas populasi perlu dipertahankan agar dapat diamati keragaman sifat tanaman menurut asal geografisnya. Peta disajikan dalam tampilan 2 dimensi pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta lokasi penanaman

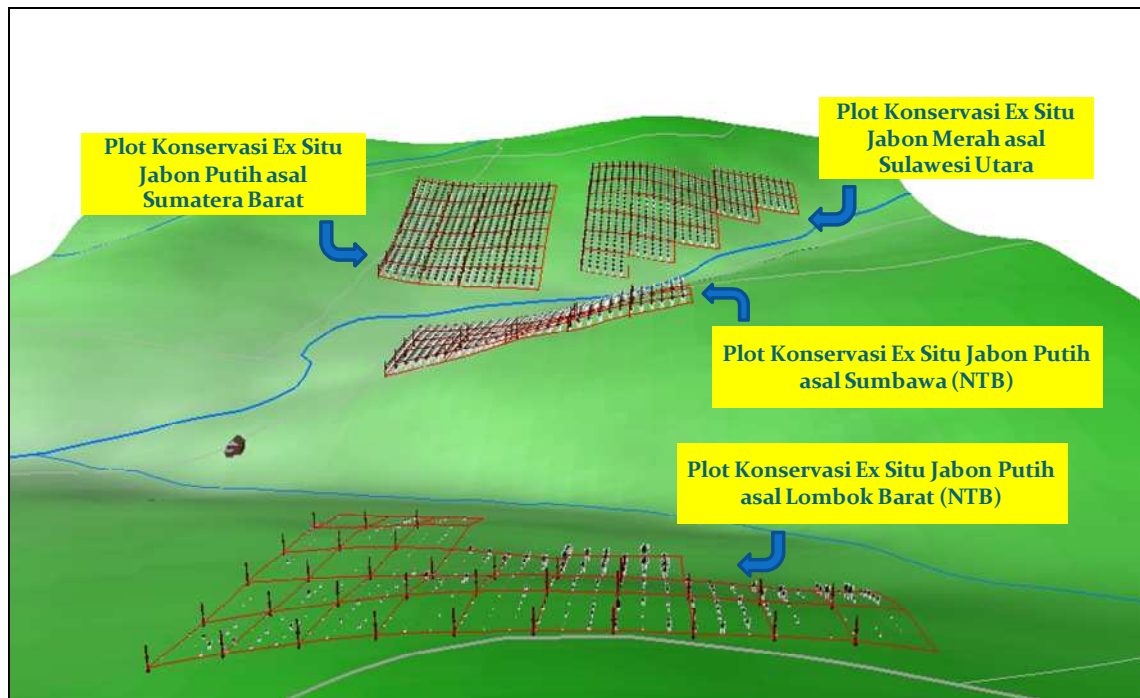
Peta penanaman pada gambar 2 di atas masih dalam tampilan 2 dimensi. Untuk membuat tampilan 3 dimensi dari suatu areal, perlu data pengukuran lapangan berupa kumpulan titik-titik koordinat dan ketinggian di atas permukaan laut dari masing-masing

titik tersebut. Cara lain yang bisa digunakan adalah dengan menggunakan peta dasar berupa peta topografi yang dirubah menjadi peta digital melalui proses digitasi. Digitasi bisa dilakukan dengan menggunakan meja digitizer atau dengan cara memindai terlebih dahulu peta dasarnya kemudian proses digitasinya dilakukan pada monitor komputer.

Pemetaan lokasi penanaman jabon di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul menggunakan peta topografi sebagai peta dasarnya. Plot yang dibangun untuk penanaman jabon terdiri 4 plot, masing-masing seluas 1,5 hektar. Untuk memetakan areal dengan luasan tersebut tidak cukup hanya dengan menggunakan peta tofografi dengan skala 1 : 250.000, karena interval antar garis konturnya tidak menggambarkan kondisi tofografi secara lebih detil. Untuk mengatasinya, pada titik-titik tertentu perlu ditambahkan titik-titik koordinat dan titik ketinggian di atas permukaan laut. Peta tampilan 3 dimensi disajikan pada gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Peta lokasi penanaman di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul

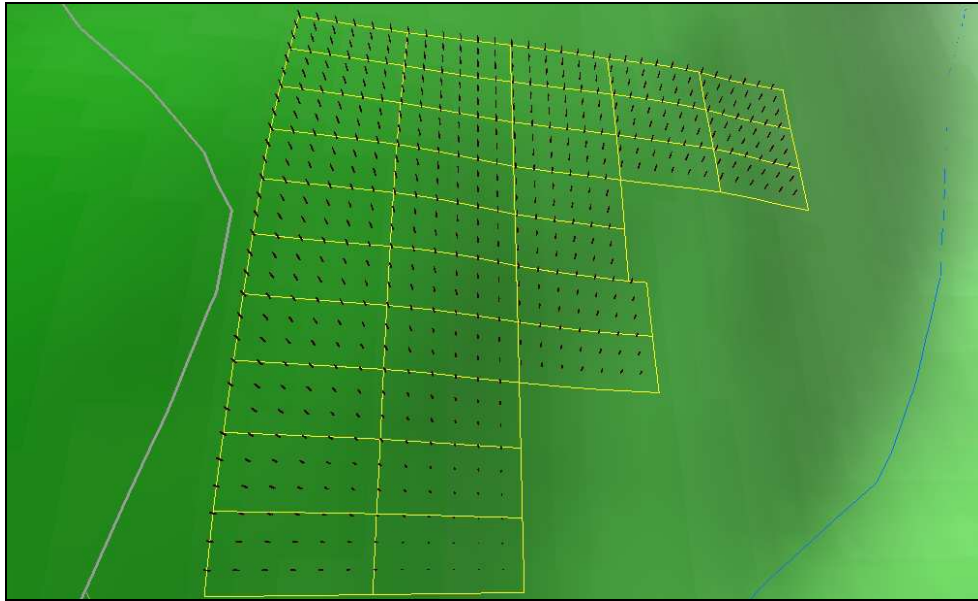


Gambar 4. Peta plot konservasi eks situ jabon di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul

Gambar 3 dan gambar 4 di atas hanya memperlihatkan gambaran topografis dengan permukaan yang halus, sedangkan kenyataan sebenarnya di lapangan areal tersebut merupakan areal berbatu yang banyak ditumbuhi semak belukar maupun pohon-pohon yang tumbuh secara alami atau ditanam oleh masyarakat. Untuk keperluan analisis SIG, fenomena alam yang dianggap berpengaruh pada pertumbuhan tanaman pada plot penelitian perlu dipetakan secara detil. Perlu tidaknya dilakukan pemetaan detil tersebut tentu saja harus mempertimbangkan sumberdaya yang ada baik waktu, sumberdaya manusia maupun anggaran.

3. Pemetaan pertumbuhan tanaman jabon pada plot konservasi eks situ jabon

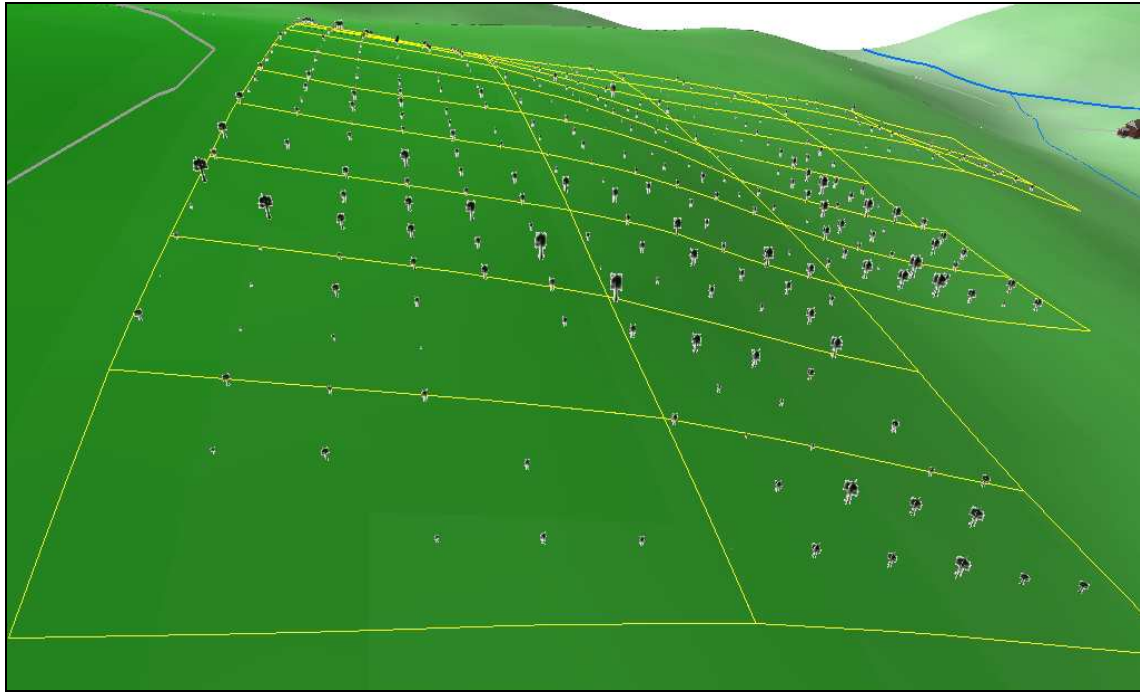
Karakterisasi dan evaluasi dilakukan terhadap seluruh tanaman jabon yang ada di dalam plot konservasi eks situ jabon di Petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul. Data hasil pengukuran dan pengamatan tanaman jabon pada plot tersebut selanjutnya akan dianalisis untuk mengetahui karakteristik dan pertumbuhan dari tanaman jabon. Pada tulisan ini, yang ditampilkan untuk pemetaan pola pertumbuhan tanaman adalah pada plot konservasi eks situ jabon putih asal Lombok Barat. Peta desain penanaman disajikan dalam tampilan 2 dimensi pada gambar 5.



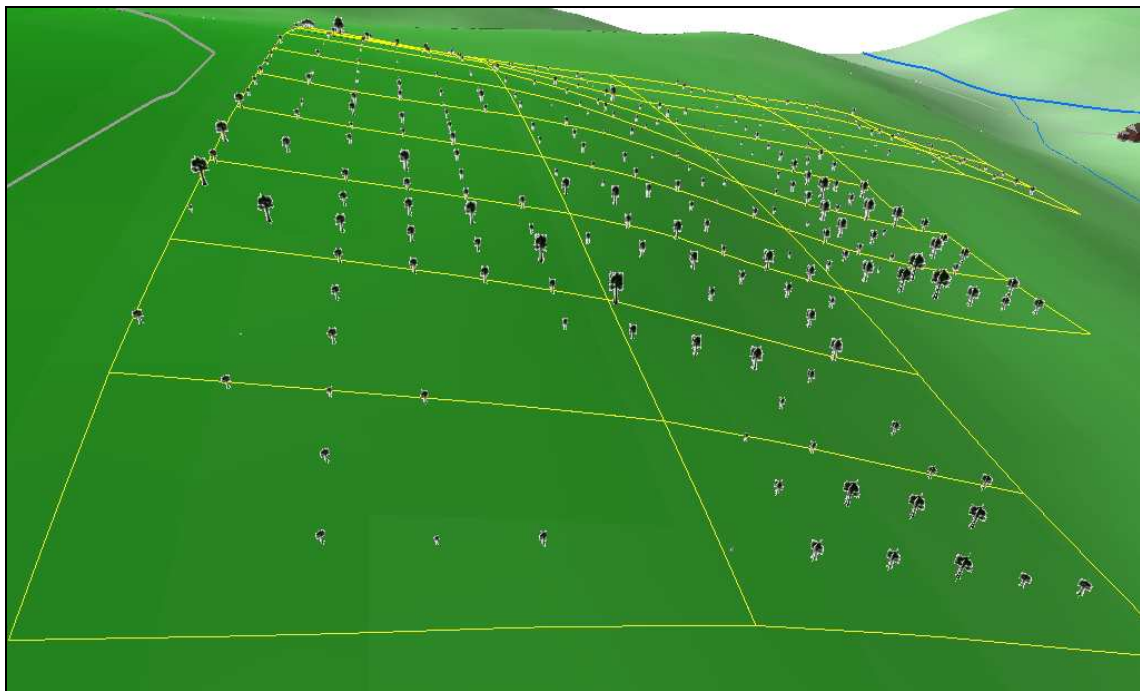
Gambar 5. Peta desain penanaman jabon putih asal Lombok Barat di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul

Pengukuran tinggi tanaman jabon putih pada plot konservasi eks situ jabon putih asal Lombok Barat dilakukan pada umur 6 bulan, 12 bulan dan 18 bulan. Data pengukuran yang digunakan untuk pemetaan berupa nomor famili, nomor blok, tinggi tanaman dan koordinat. Koordinat masing-masing tanaman dihitung dengan mengacu pada salah satu tanaman/patok yang sudah diketahui koordinatnya. Desain tanaman dibuat dengan menggunakan satuan metrik, sehingga koordinat titik ikat yang dipakai untuk menghitung koordinat titik-titik lainnya juga harus menggunakan koordinat UTM, dimana satuannya adalah metrik. Koordinat titik-titik lainnya tersebut dapat dihitung berdasarkan jarak dan arah azimuth dari titik ikat atau dengan cara menambah atau mengurangi nilai x dan atau y sesuai desain penanaman yang sudah dibuat.

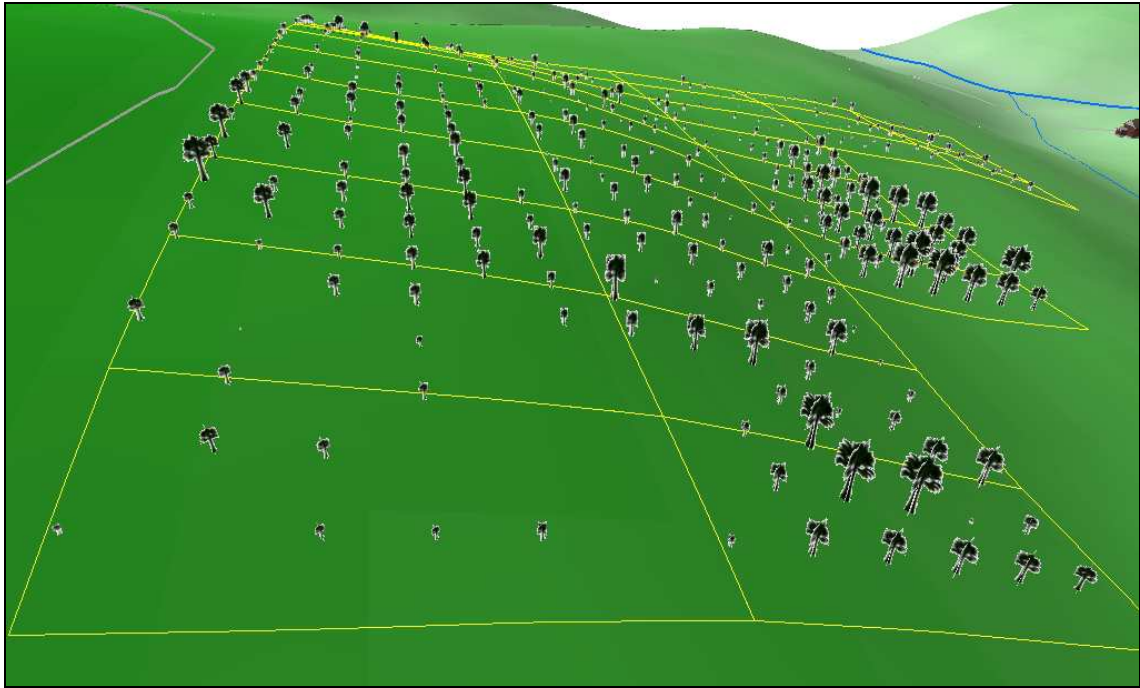
Gambaran tinggi tanaman jabon putih pada plot konservasi eks situ asal Lombok Barat pada beberapa umur tanaman (6 bulan, 12 bulan dan 18 bulan), perbandingan antar ketiga umur tanaman, contoh fungsi “penelusuran data” serta prediksi kondisi tanaman berdasarkan asumsi tertentu disajikan pada gambar 6, 7, 8, 9, 10 dan 11.



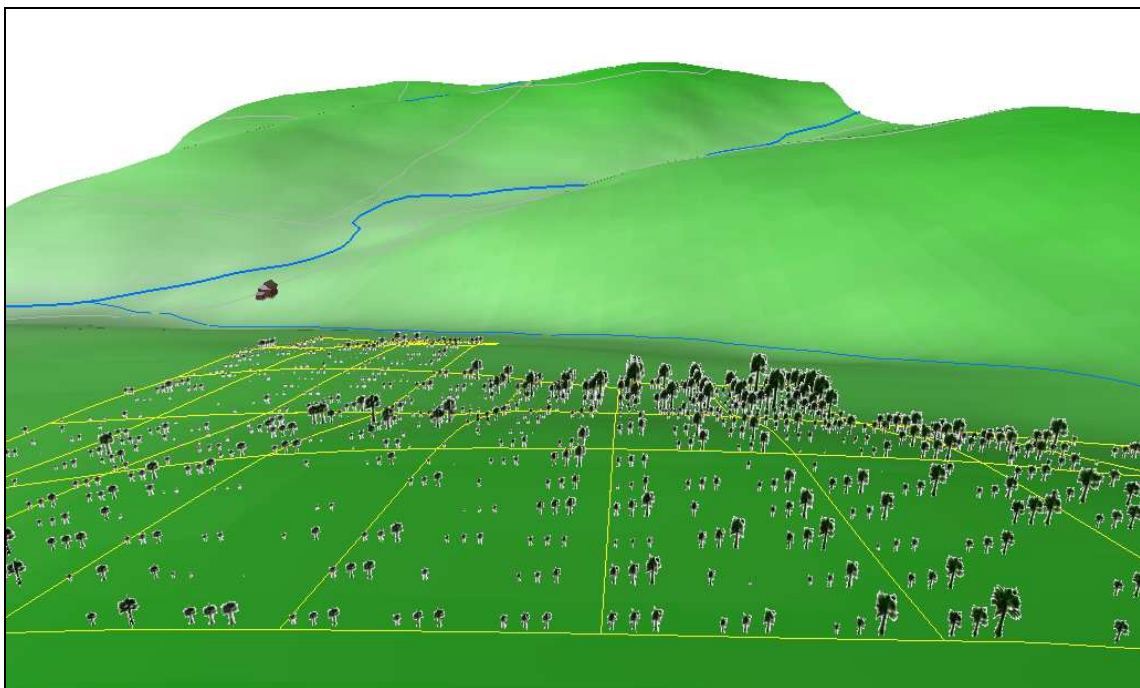
Gambar 6. Peta tanaman jabon putih asal Lombok Barat umur 6 bulan di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul



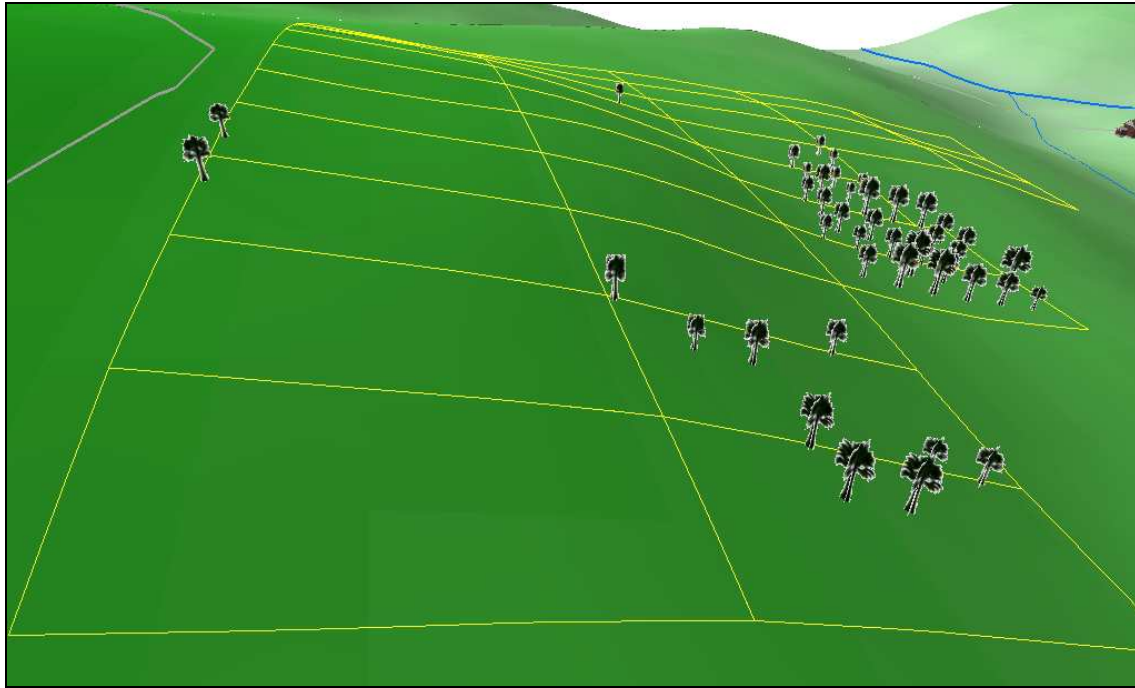
Gambar 7. Peta tanaman jabon putih asal Lombok Barat umur 12 bulan di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul



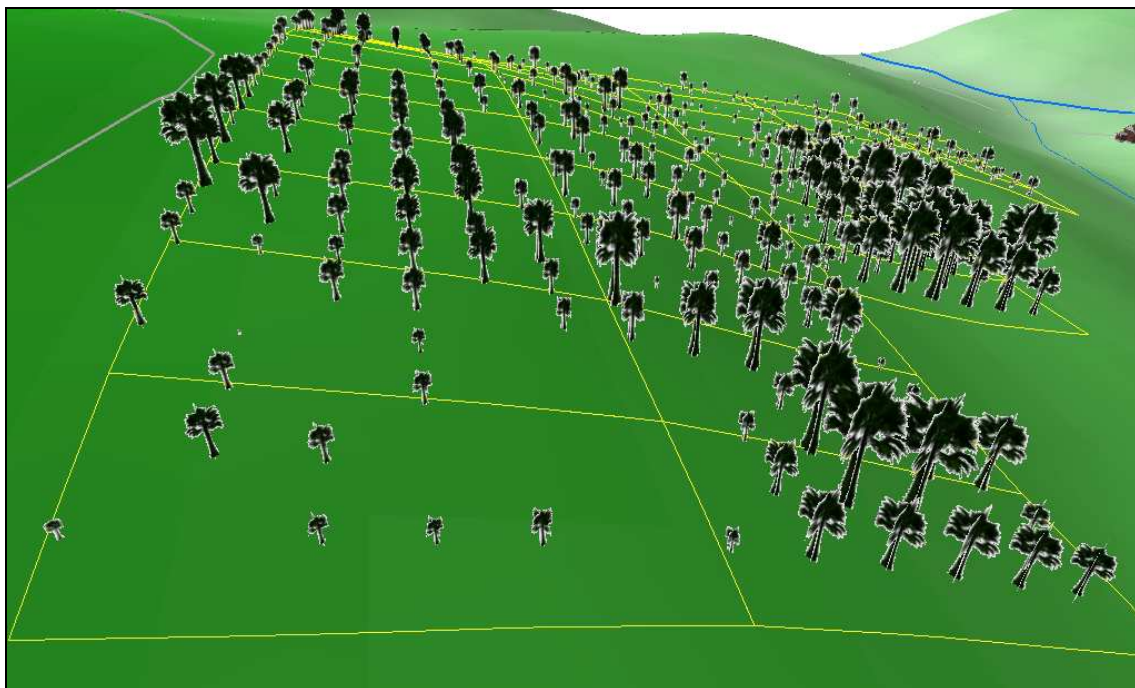
Gambar 8. Peta tanaman jabon putih asal Lombok Barat umur 18 bulan di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul



Gambar 9. Peta perbandingan tanaman jabon putih asal Lombok Barat umur 6 bulan, 12 bulan dan 18 bulan di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul



Gambar 10. Peta tanaman jabon putih asal Lombok Barat umur 18 bulan yang tingginya ≥ 2 m di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul



Gambar 11. Peta prediksi tanaman jabon putih asal Lombok Barat umur 3 tahun (asumsi : tinggi umur 3 tahun = 2 x tinggi umur 18 bulan) di petak 22, RPH Banaran, Playen, Gunung Kidul

IV. PENUTUP

SIG (Sistem Informasi Geografis) bisa diaplikasikan pada banyak aspek penelitian di Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Selain untuk keperluan pemetaan (lokasi penelitian, areal KHDTK, areal kerjasama dll), SIG juga bermanfaat untuk menjelaskan perubahan-perubahan yang terjadi dari suatu titik/areal di permukaan bumi secara multi temporal. Evaluasi pertumbuhan tanaman bisa digambarkan secara visual dengan ukuran skalatis sesuai ukuran sebenarnya di lapangan.

Selain itu SIG juga bermanfaat untuk memprediksi perubahan-perubahan yang akan terjadi pada suatu areal/kawasan berdasarkan analisis terhadap database yang telah terbangun dengan basis SIG. Manfaat lainnya diantaranya penyajian laporan atau bahan presentasi dengan menambahkan tampilan aplikasi SIG menjadi lebih informatif dan menarik

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bpk Tri Pamungkas Y, S.Hut, M.Sc selaku penanggungjawab kegiatan Penelitian Populasi Dasar untuk Kayu Pulp atas dukungannya dalam penyusunan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fazal, S. 2008. *GIS Basic. New Age International Publisher. New Delhi.*
Gregory, I. dan Ell, P. 2007. *Historical GIS; Technologies, Metodologies and Scholarship.* Cambrige University Press. New York.
Peterson, N. G. 2009. *Gis Cartography; A Guide to Effective Map Design.* CRC Press. London.
Prahasta, E. 2002. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis.* Bandung : Informatika.
Sitorus, R. P. 1985. *Evaluasi Sumberdaya Lahan.* PTTarsito, Bandung.
Zobel, B. J dan Talbert, J. T. 1984. *Applied Forest Tree Improvement.* John Wiley & Sons Inc. Canada.

