

TEKNOLOGI PERTANIAN

ANALISIS KERAPATAN TEGAKAN DI KAWASAN TAMAN NASIONAL BALURAN BERBASIS *QUANTUM-GIS*

ANALYSIS OF STAND DENSITY IN BALURAN NATIONAL PARK BASED ON QUANTUM-GIS

Maulana Husin¹⁾, Hamid Ahmad, Elida Novita

Lab. Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan (Lab. TPKL), FTP – UNEJ

Jl. Kalimantan no. 37 Kampus Tegalboto, Jember, 68121

¹⁾E-mail : maulanahusin90@yahoo.com

Abstract

The purpose of this research was to create a stand density map based on land cover map using Quantum-GIS software and to carry out a ground-check on density and vegetative variations in Baluran National Park. The research stages consisted of mapping of land cover, field data collection using line square intercept sampling method, and data analysis using the formula of stand density. Based on the mapping and analysis it was found that the largest population of the biggest tree level category was in the mangrove ecosystem area (580 plants/ha). The largest population of the biggest pole level category was in the acacia ecosystem area (1.680 plants/ha), and the acacia was dominancy the vegetation in Baluran National Park. The largest population of the biggest sapling level category was in the primary forest region (1.280 plants/ha). The largest population of the biggest seedling level category was in the scrubland ecosystem area (5.240.000 plants/ha).

Key words: *Quantum GIS, Baluran National Park, Acacia, the density of the forest.*

PENDAHULUAN

Taman Nasional merupakan suatu kawasan pelestarian alam yang meliputi daratan maupun perairan dan mempunyai ekosistem asli, serta dikelola dengan sistem zonasi. Taman Nasional Baluran (TNB) sendiri merupakan kawasan konservasi yang memiliki luas sekitar 25.000 ha dan sumberdaya alam yang sangat besar serta memiliki potensi keanekaragaman hayati cukup tinggi, baik flora, fauna maupun ekosistemnya, termasuk keindahan panorama alamnya. Ditinjau dari status kawasan, TNB memiliki 3 fungsi utama yaitu fungsi perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati (SDAH) beserta ekosistemnya, yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, budaya, rekreasi dan pariwisata (Widodo *et al.*, 2013).

Di dalam kawasan Taman Nasional terdapat pembagian wilayah-wilayah atau zona yang bertujuan salah satunya yaitu meminimalkan penggunaan lahan yang tidak sesuai. Keragaman jenis tanaman yang ada di Taman Nasional memiliki peranan yang sangat penting bagi kehidupan. Selain sebagai sumber oksigen untuk kehidupan, tanaman juga merupakan sumber makanan dan tempat tinggal bagi para hewan. Selain itu juga tanaman yang tumbuh secara liar dapat digunakan sebagai indikator penentuan kesuburan tanah di kawasan tertentu (Widada *et al.*, 2006: 18). Kondisi tanaman yang ada di TNB. sangat bervariasi, baik dari segi kerapatan tegakan, jenis dan manfaat tanaman, dll. semuanya ada didalam kawasan. Dari segi kerapatan tegakan dapat diketahui dengan menggunakan beberapa metode, salah satunya dengan menggunakan metode

garis berpetak. Hal ini dilakukan agar pada suatu kawasan tertentu dapat dibedakan antara daerah yang memiliki kerapatan jenis tumbuhan tinggi dan yang rendah.

Metode yang pertama kali dilakukan yaitu pemetaan peta kawasan TNB. terlebih dahulu untuk memudahkan dalam pengambilan sampel di lapang. Observasi kawasan dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jarak jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Teknologi ini dapat digunakan untuk mendeteksi daerah atau kawasan yang memiliki kerapatan tegakan yang berbeda dengan menggunakan bantuan citra satelit. Sehingga dapat dihasilkan suatu informasi mengenai tingkat penutupan vegetasi di setiap wilayah-wilayah yang sudah ditetapkan pada kawasan Taman Nasional Baluran.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

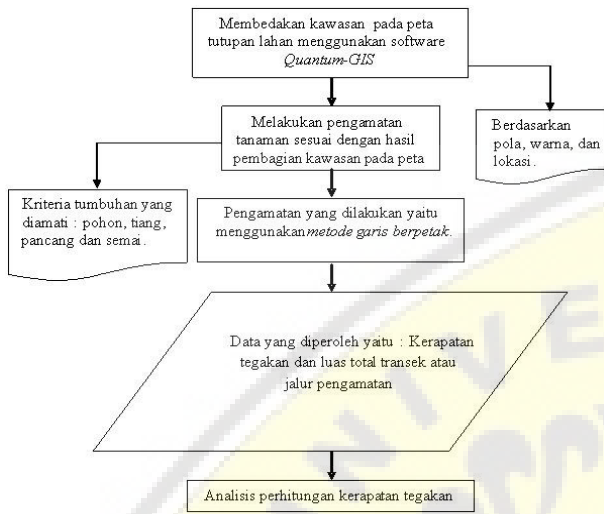
Penelitian ini dilakukan mulai dari penyusunan proposal pada bulan September 2013 sampai dengan selesainya penulisan karya tulis ilmiah pada bulan Agustus 2014 di kawasan Taman Nasional Baluran (TNB), Kec. Banyuputih, Kabupaten Situbondo dan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS (*Global Positioning System*); 1 set komputer (*PC*); rol meter; kamera digital; alat tulis..

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta tutupan lahan Taman Nasional Baluran tahun 2013; tali plastik; patok kayu.

Tahapan Penelitian



Gambar 1. Diagram alir penelitian

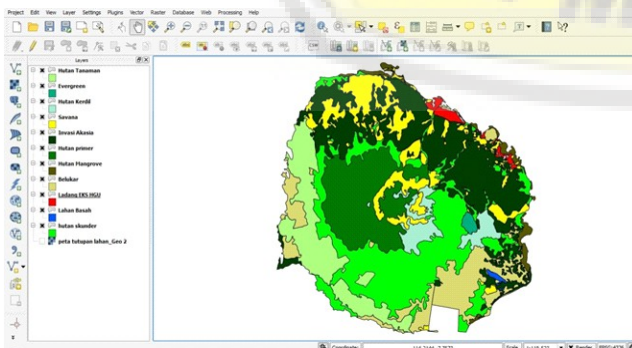
Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan dua metode, yaitu: pemetaan peta tutupan lahan dan pengambilan data lapang.

a. Pemetaan peta tutupan lahan

Pada tahap pertama ini, pihak TNB sudah melakukan observasi citra satelit untuk mendapatkan peta tutupan lahan, akan tetapi peta yang dihasilkan hanya memberikan informasi mengenai luas dan jenis tanaman yang mendominasi di kawasan TNB.

Pada penelitian ini, peta tutupan lahan terbaru yang telah dibuat oleh pihak TNB. akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan pengamatan tanaman yang disesuaikan menurut masing-masing tutupan lahan. Hal itu perlu dilakukan pembuatan peta ulang yang menggunakan software *Quantum-GIS* untuk mendapatkan gambaran tutupan lahan yang jelas dan mudah dipahami saat digunakan dalam pengambilan sampel.



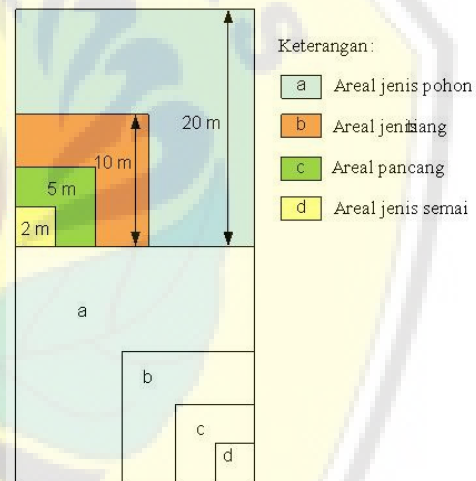
Gambar 2. Proses Digitasi Peta Tutupan Lahan Taman Nasional Baluran 2013

b. Pengambilan Data Lapang

Pengamatan kerapatan tegakan dilakukan dengan menggunakan metode garis berpetak. Metode ini dilakukan sesuai dengan kawasan-kawasan yang ada pada peta tutupan lahan. Untuk pengambilan sampel di masing-masing kawasan tutupan lahan, dibuat 5 plot pengambilan sampel dan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Jumlah pengambilan plot sampel disesuaikan dengan kondisi cuaca, lokasi penelitian, dan sumber daya manusia yang melakukan penelitian. Pada masing-masing lokasi pengambilan sampel, dilakukan pengambilan data koordinat menggunakan GPS untuk memunculkan titik pengambilan sampel pada peta.

Kategori tegakan yang dicatat hanya dibedakan dalam empat golongan yaitu: pohon, tiang, pancang dan semai. Parameter yang diukur pada setiap petak ukur, meliputi:

- Jenis dan jumlah tingkat pohon, yaitu tanaman yang berdiameter dari 20 cm.
- Jenis dan jumlah tingkat tiang (*poles*), yaitu tanaman yang berdiameter 10 - 19 cm.
- Jenis dan jumlah tingkat pancang (*saplings*), yaitu tanaman yang tingginya lebih dari 1,5 meter dengan diameter batang kurang dari 10 cm.
- Jenis dan jumlah semai (*seedlings*), yaitu tanaman yang tingginya kurang dari atau sama dengan 1,5 meter (Indriyanto, 2010: 22).



Gambar 3. Metode Garis Berpetak

(Sumber: Indriyanto, 2006).

Analisis Data

Dari hasil identifikasi tumbuhan di lapangan didapatkan data yang kemudian diolah untuk mendapatkan nilai kerapatan tegakan tanaman. Menurut Indriyanto (2006: 155), menyatakan untuk mendapatkan nilai-nilai tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan analisis vegetasi sebagai berikut :

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas petak contoh}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Penelitian

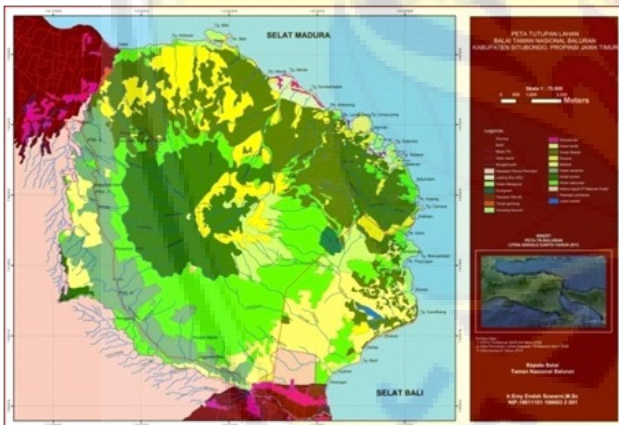
Penelitian ini dilakukan di kawasan Taman Nasional Baluran yang berada di Kabupaten Situbondo, Provinsi Jawa Timur dengan luas areal total 25.000 hektar sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan nomor 279/Kpts-IV/1997 tanggal 23 Mei 1997

tentang Penunjukan Taman Nasional Baluran seluas 25.000 hektar yang terletak di Kabupaten Daerah Tingkat II Situbondo, Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur (Agung, 2013).

Identifikasi Tutupan Lahan

Untuk identifikasi tutupan lahan ini dilakukan dengan menggunakan peta citra satelit untuk mendapatkan gambaran tutupan vegetasi asli yang ada di kawasan TN. Baluran. Akan tetapi pihak Balai TN. Baluran sudah membuat peta tutupan lahan terbaru tahun 2013, sehingga peneliti mengolah peta yang didapat dari Balai TNB menggunakan software Quantum-GIS yang disesuaikan menurut warna, pola dan bentuk sesuai yang terlihat pada peta. Peta tutupan lahan terbaru yang dimiliki TNB merupakan peta yang menginformasikan mengenai jenis tutupan lahan atau tanaman yang dominan pada setiap kawasan. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat apakah hasil yang didapatkan dari peta tutupan lahan itu sama jika dibandingkan dengan kondisi tutupan lahan yang dilakukan dengan cara analisis di lapang secara langsung. Analisis yang dilakukan yaitu peninjauan dan pengambilan sampel secara langsung yang disesuaikan dengan peta tutupan lahan yang didapat dari TNB.

Untuk memudahkan pengambilan sampel pada saat penelitian, peta tutupan lahan dari TNB didigitasi ulang dan dibedakan sesuai tutupan lahan yang ada. Dari hasil digitasi, didapatkan 8 tutupan lahan, yaitu hutan primer, hutan sekunder, hutan jati/tanaman, hutan savana, hutan semak belukar, hutan akasia, hutan mangrove dan pemukiman penduduk. Dari 8 tutupan lahan tersebut yang akan dilakukan analisis mengenai kerapatan tegakan hanya 7 tutupan lahan kecuali ladang dan pemukiman.



Gambar 4. Peta tutupan lahan taman nasional 2013

Dari peta tutupan lahan, untuk masing masing kawasan tutupan lahan memiliki luas yang berbeda-beda sesuai dengan yang tergambarkan pada peta. Berikut merupakan tabel luasan masing-masing tutupan lahan.

Tabel 1. Luas masing-masing tutupan lahan

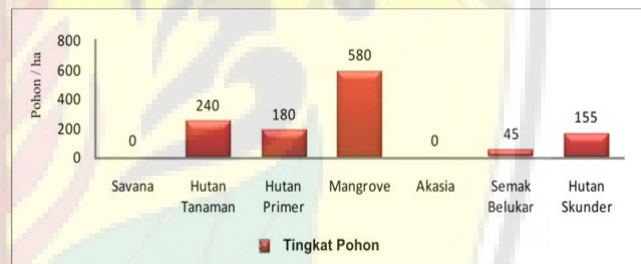
| No | Luas tutupan lahan | Ha |
|----|--------------------|--------|
| 1 | Hutan Primer | 3643.3 |
| 2 | Hutan Sekunder | 7145.8 |
| 3 | Hutan Jati | 2912.2 |
| 4 | Savana | 2639.6 |
| 5 | Akasia | 5799.6 |
| 6 | Semak Belukar | 2761.5 |
| 7 | Mangrove | 467.4 |
| 8 | Ladang EKS HGU | 191.3 |

| | |
|-------|---------|
| Total | 25560.7 |
|-------|---------|

(Sumber: Data diolah, 2014)

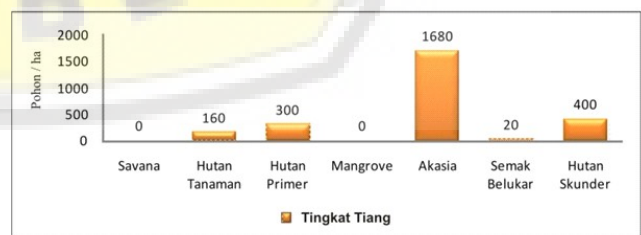
Kerapatan Tegakan

Kerapatan tegakan menjelaskan mengenai jumlah tegakan per satuan luas. Untuk satuan luas dari kerapatan tegakan menggunakan satuan hektar, jadi hasil dari kerapatan tegakan berupa jumlah tanaman per hektar. Untuk mengetahui kerapatan tegakan di kawasan TN. Baluran, maka dilakukan pengambilan sampel sesuai dengan tutupan lahan yang sudah diidentifikasi sebelumnya. Dalam pengambilan sampel untuk analisis vegetasi sebenarnya ada beberapa metode, tetapi untuk penelitian ini menggunakan metode garis berpetak, karena peneliti menilai bahwa metode garis berpetak sangat mudah dilakukan dan dipahami. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 5 kali pengambilan dengan menggunakan metode *purposive sampling* di masing-masing tutupan lahan. Alasan pengambilan sampel sebanyak lima kali karena penelitian harus disesuaikan dengan kondisi waktu, cuaca, lingkungan, dan sumber daya manusia yang ada. Kategori tegakan yang dicatat hanya dibedakan dalam empat golongan yaitu: pohon, tiang, pancang dan semai. Dari total hasil pengambilan sampel di setiap wilayah akan diambil rata-rata dan hasilnya sebagai data kerapatan tegakan di masing-masing wilayah tutupan lahan. Data kerapatan tegakan di kawasan TN. Baluran dapat dilihat pada Grafik kerapatan tingkat pohon.



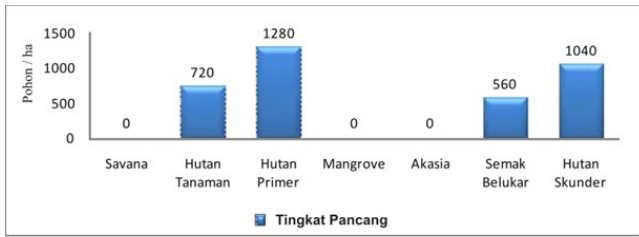
Gambar 5. Grafik Kerapatan Tegakan Dengan Katagori Tingkat Pohon di Setiap Kawasan (Sumber: data diolah 2014)

Dari hasil pengolahan data kerapatan tegakan menurut Grafik kerapatan tingkat pohon, dapat diketahui bahwa tanaman dalam katagori tingkat pohon yang paling banyak jumlahnya per hektar terdapat di wilayah hutan mangrove yaitu sebesar 580 pohon/ha. dan yang paling kecil berada di wilayah savana dan akasia. Jadi, vegetaasi pada tutupan lahan mangrove hanya ada tanaman yang termasuk dalam katagori tingkat pohon.



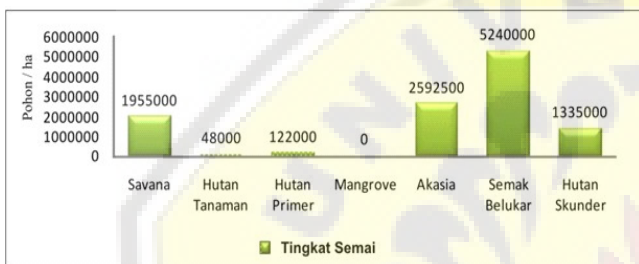
Gambar 6. Grafik Kerapatan Tegakan Dengan Katagori Tingkat Tiang di Setiap Kawasan (Sumber: data diolah 2014)

Dari Grafik kerapatan tingkat tiang dapat diketahui bahwa nilai tertinggi dari kerapatan tegakan dengan katagori tingkat tiang terdapat di wilayah tutupan lahan akasia, yaitu sebesar 1.680 pohon/ha akan tetapi yang terkecil masih sama dengan katagori pohon yaitu savana dan mangrove. Tanaman akasia yang ada di kawasan TN. Baluran, khususnya di wilayah tutupan lahan akasia ini rata-rata berdiameter 10-20 cm dan itu termasuk dalam katagori tingkat tiang.



Gambar 7. Grafik Kerapatan Tegakan Dengan Katagori Tingkat Pancang di Setiap Kawasan (Sumber: data diolah 2014)

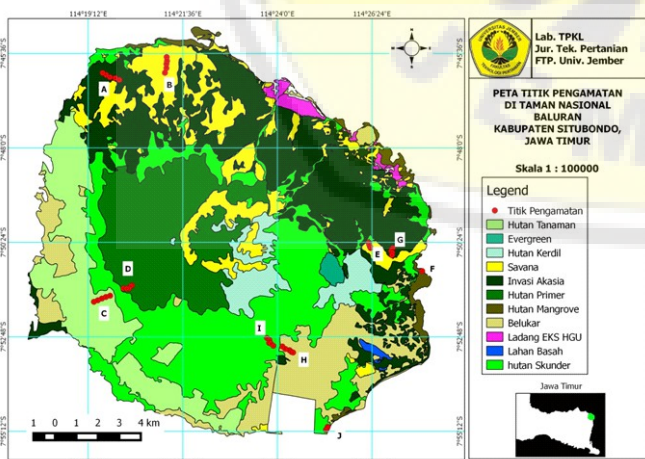
Sesuai dengan Gambar 7, nilai kerapatan tegakan dengan katagori tingkat pancang ini yang tertinggi terdapat pada wilayah hutan primer yaitu 1.280 pohon/ha dan yang kedua dibawah nilai dari hutan primer yaitu hutan sekunder yang nilainya yaitu 1.040 pohon/ha. sedangkan nilai yang terkecil selain savana dan mangrove juga terdapat tambahan satu lagi yaitu tutupan lahan akasia sebesar 0 (nol) juga.



Gambar 8. Grafik Kerapatan Tegakan Dengan Katagori Tingkat Semai di Setiap Kawasan (Sumber: data diolah 2014)

Dari gambar grafik 4.4 diatas dapat diketahui bahwa nilai tertinggi dari kerapatan tegakan dengan katagori tingkat semai terdapat di wilayah semak belukar yaitu sebesar 5.240.000 pohon/ha dan yang terkecil hanya di wilayah mangrove yaitu 0 atau bisa dikatakan tidak ada semai sama sekali, karena di daerah pesisir atau tepi pantai khususnya di tutupan lahan mangrove tidak ada tanaman yang tumbuh selain jenis mangrove. Penyebabnya selain tanah daerah tepi pantai berupa pasir, air daerah kawasan tersebut juga asin atau payau.

Sebaran Titik Sampel Penelitian



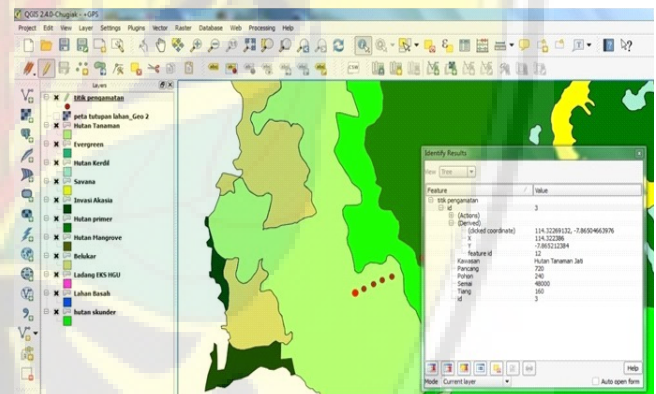
Gambar 9. Peta Sebaran Titik Pengamatan

Sampel kerapatan tegakan tanaman diambil berdasarkan tutupan-tutupan lahan yang ada di Taman Nasional Baluran (TNB). Pada penelitian ini diambil sepuluh titik pengamatan dan masing-masing titik dilakukan pengambilan sampel sebanyak 5 plot sampel. Dari sepuluh titik pengamatan, ada tiga tutupan

lahan yang diambil sampel dua kali yaitu Savana, Akasia, dan Hutan Sekunder. Data ketiga tutupan lahan tersebut masing-masing dijadikan satu dan diambil rata-rata untuk mendapatkan nilai kerapatan tegakan setiap tutupan lahan tersebut.

Dari pengambilan sampel yang dilakukan, didapatkan nilai kerapatan tegakan di masing-masing titik pengamatan. Hasil atau nilai kerapatan tegakan dapat dilihat langsung secara otomatis melalui data atribut pada *software Quantum-GIS*. Hal tersebut dapat dilakukan sesuai dengan titik-titik pengambilan sampel, jika diklik pada salah satu titik maka akan muncul informasi titik tersebut. Pada program ini informasi yang muncul ketika dilakukan klik satu kali yaitu koordinat titik, kawasan, dan nilai kerapatan mulai dari tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai. Hal itu dapat dilihat seperti pada tampilan pada gambar tampilan nilai kerapatan tegakan pada *Quantum-GIS*.

Pada gambar 10 merupakan salah satu contoh jika salah satu titik lokasi pengambilan diklik. Ketika diklik pada contoh tersebut maka akan muncul informasi mengenai titik tersebut yaitu berada di koordinat 114.322386, -7.865212384, termasuk dalam kawasan Hutan Tanaman Jati, nilai kerapatan tingkat (pohon: 720, tiang: 240, pancang: 48.000, dan semai: 160) tanaman/ha.



Gambar 10. Tampilan Nilai Kerapatan Tegakan Pada *Quantum-GIS*

KESIMPULAN

Dari penelitian mengenai kerapatan tegakan ini dapat diambil kesimpulan bahwa tegakan dalam katagori tingkat pohon yang paling besar populasinya terdapat di kawasan tutupan lahan mangrove yaitu sebesar 580 tanaman/ha. Tegakan yang termasuk dalam katagori tingkat tiang, populasi yang paling besar terdapat dikawasan tutupan lahan akasia yaitu sebesar 1.680 tanaman/ha. Untuk tingkat pancang yang paling besar terdapat dikawasan hutan primer sebesar 1.280 tanaman/ha. Dan untuk tingkat semai, populasi yang paling besar terdapat dikawasan semak belukar yaitu sebesar 5.240.000 tanaman/ha.

Meskipun tingkat semai merupakan jenis tanaman bawah, tidak semua tingkat semai di setiap kawasan didominasi oleh tanaman jenis rumput. Wilayah hutan primer, jenis tegakan tingkat semai didominasi oleh jenis-jenis tanaman keras yang baru tumbuh. Berbeda dengan hutan primer, jenis vegetasi tingkat semai di

hutan akasia didominasi oleh rumput, hal itu dikarenakan wilayah akasia sebelumnya adalah savana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir. Hamid Ahmad dan Ibu Dr. Elida Novita, S.TP., MT. yang sudah memberikan arahan sekaligus masukan mengenai penelitian ini. Dan terima kasih juga kepada Hibah Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi tahun 2013, serta semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Siswoyo, A. 2013. “Permodelan Kesesuaian Habitat Akasia Berduri (*Acacia nilotica* (L.) Wild. Ex Del) Di Taman Nasional Baluran” Tidak Diterbitkan. Laporan Penelitian. Bogor: Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor

Widada, Mulyati, S., dan Kobayashi, H. 2006. *Sekilas Tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya*. Jakarta: Ditjen PHK-JICA.

Widodo, S., Novita, E., dan Susiati, L.P. 2013. “*Valuasi Ekonomi dan Analisis Strategi Pengolahan Taman Nasional Baluran Jawa Timur*” Tidak Diterbitkan. Laporan Penelitian. Jember. Lembaga Penelitian Universitas Jember.